صناعات منزلية مُربحة

إعداد
غادة سعيد

الكتاب: صناعات منزلية مُربحة

الكاتبة: غادة سعيد

الطبعة: ٢٠٢١

الناشر: وكالة الصحافة العربية (ناشرون)

٥ ش عبد المنعم سالم – الوحدة العربية – مدكور- الهرم – الجيزة
جمهورية مصر العربية
هاتف: ٣٥٨٢٥٢٩٣ _ ٣٥٨٦٧٥٧٦ _ ٣٥٨٦٧٥٧٥
فاكس: ٣٥٨٧٨٣٧٣
http://www. bookapa.com E-mail: info@bookapa.com

دار الكتب المصرية
فهرسة أثناء النشر
سعيد، غادة
صناعات منزلية مُربحة / غادة سعيد
– الجيزة – وكالة الصحافة العربية.
١٨٣ ص، ١٨*٢١ سم.
الترقيم الدولي: ٧ – ١٨٤ – ٩٩١ – ٩٧٧ – ٩٧٨
أ – العنوان رقم الإيداع: ٨٠٦٨ / ٢٠٢١

صناعات منزلية مُربحة

وكالة الصحافة العربية
«ناشرون»

مقدمة

"صناعات منزلية صغيرة" هذا هو اسم الكتاب، وقد يجد قارئه تناقضا في العنوان بين كلمتي "صناعات" و"منزلية"، ويرجع ذلك ربما لارتباط كلمة صناعة في ذهنه بالمصانع الضخمة التي يزيد حجمها كثيرا عن حجم منطقة سكنية كاملة، فكيف تقام الصناعات بالمنازل؟

والحقيقة إنه لا توجد أية تناقضات، فكلمة صناعة الآن تطور مدلولها ولم تعد تقتصر على وصف العمليات التي تتم داخل المصانع، فهي اليوم تشمل أيضا تقديم أي خدمة أو منتج مقابل ربح، والصناعات المنزلية نوع من الصناعات البسيطة، وهي صناعات لا تتحول، أو تتغير كثيراً عن صورة المادة الخام، وأهم ما تتميز به أنها تعتمد على المواد الخام المحلية كما أنها لا تحتاج إلى رأس مال كبير أو مهارة كبيرة.

وهذه الصناعات غالبا يدوية، أي لا تعتمد على آلات أو أي من القوى المحركة الأخرى، بل تعتمد على الخامات المتوفرة محلياً، وعلى المهارة اليدوية المكتسبة، وقد مارسها الإنسان منذ القدم، ولا يزال يمارسها في أجزاء كثيرة من أفريقيا وأمريكا الجنوبية وآسيا.

وتمارس هذه الصناعات كوسيلة لزيادة دخل الأسرة، وهي صناعات منزلية من حيث مكان تنفيذها، فالتحديات التي تواجه الجميع لاقتحام سوق العمل لم تعد سهلة، ولم تعد الوظائف الحكومية بالشيء المتاح، إذاً

فالجميع يواجه نفس المشكلة وعليه البحث عن طرق أخرى للحصول على عمل، ومن هنا جاءت فكرة المشاريع الصغيرة، وهي المفهوم الذي بدأ يفرض نفسه على عالمنا الجديد وهو آخذ في النمو والتطور.

ومن المؤكد أن سيدات المنازل لديهن فرص كثيرة للدخول في عالم المشاريع الصغيرة التي ستحقق لهم أرباحاً، ويمكن مثلا للسيدة التي لا تجد وظيفة وإن كانت مثلا تجيد صنع الحلويات، فيمكنها أن تصنعها في المنزل، وبيبعها حسب الطلب إلى مختلف الزبائن في منطقتها، على أن تدرك أن المهم ليس صناعة الحلويات فقط، ولكن تقديمها بشكل مختلف تماما عن الموجود في السوق، حتى يُقبل الناس على شرائها، كذلك فهناك الكثير من النساء العاملات اللاتي لا يجدن وقتا لإعداد الطعام، ومع الظروف الاقتصادية وغلاء الأسعار، سيكون شراء طعام بيتي اختيار جيد، فيمكن لغير الموظفة استغلال موهبتها في إعداد الطعام وتقديمه بشكل مميز، سواء كوجبات يومية، أو تجهيز العزومات المنزلية.

ويقدم الكتاب أفكارا عديدة لمثل هذه الصناعات المنزلية التي يمكن تنفيذها ولا تحتاج إلى رأس مال كبير، وكلها تؤكد على أهمية الاقتصاد المنزلي، فبالإضافة إلى أهميته التي تم الإقرار بها في كل الدول الصناعية والمجتمعات الغنية، وليس الدول الفقيرة فقط يتخذ الاقتصاد المنزلي اليوم أهمية متزايدة، حيث الأسرة مدعوَّة أكثر من أي وقت مضى إلى مواكبة التحولات الاقتصادية الكبرى في البلاد، وإلى أن تؤدي دورها في إنجاح

هذه التحولات، نظراً لما ينطوي عليه الاقتصاد المنزلي من عوامل حاسمة في هذا المجال، تبدأ بالعمل وحُسن إدارة الدخل، ولا تنتهي عند ترشيد الاستهلاك. وتطرح النقاش حول مفهوم "التدبير المنزلي" والذي يفسّر ببساطة على أنه الموازنة ما بين دخل الأسرة ومصروفاتها.

كان ذلك بداية علم "الاقتصاد المنزلي" الذي كان يُعرّف سابقاً بأنه مجموعة من المهارات التي يجب أن تتوفَّر في سيدة الأسرة لتساعدها في أداء المهمات المنزلية اليومية. وكان يُكتفى بموازنة الدخل مع المصروف. وقد تطور هذا المفهوم تدريجيا حتى أصبح الاقتصاد المنزلي علماً يختص بدراسة الأسرة واحتياجاتها على مستوى المنزل والبيئة الاجتماعية، ويهدف إلى رفع مستوى معيشة الأسرة على كل المستويات من خلال حُسن تدبير أمورها المالية.

وقد أصبح الاقتصاد المنزلي علماً يُدرس في الجامعات في مختلف بلدان العالم، نظراً لارتباط مفاهيمه وفعالياته بتطوّر الاقتصادات على المستويات الوطنية. وبعدما كان التركيز في هذا الشأن منصبَّاً فيما مضى على دور المرأة في تدبُّر شؤون البيت، أصبح هذا العلم الحديث يتوجه إلى كل أفراد الأسرة لأن لكل منهم دوراً في إدارة شؤون البيت على المدَيَ القصير وأيضا على المدى البعيد.

ومن التعريفات التي أطلقت على علم الاقتصاد المنزلي أنه مجال معرفي، ينصب اهتمامه الأول على منح القوة للحياة الأسرية من خلال تعايش الأفراد في الأسرة وتحسين الخدمات المقدمة لهم، كما أنه يهتم

بتوجيه البحوث لاكتشاف احتياجات الأسرة وأفرادها، ووسائل إشباع هذه الاحتياجات حيث يتألف الاقتصاد المنزلي ويرتكز في معلوماته على العلوم الطبيعية والاجتماعية والفنون، ويطبق علومه تلك في تحسين حياة الأسرة والأفراد.

وهكذا أصبح الاقتصاد المنزلي علما يختص بدراسة الأسرة واحتياجاتها على مستوى المنزل والبيئة الاجتماعية، ويهدف في نهاية المطاف إلى رفع مستوى معيشة الأسرة على كل المستويات من خلال حسن تدبير أمورها المالية، أما التعريف الأخير للاقتصاد المنزلي فقد اعتبر أنه علم تطبيقي يختص بدراسة الأسرة واحتياجاتها ومقوماتها على مستوى المنزل والبيئة والمجتمع، على أن يكون ذلك بقصد النهوض بها نحو حياة عائلية أفضل.وهذا يقودنا إلى النواحي التطبيقية لهذا العلم، وهي من أساسيات العيش في كل بيت، مثل المسكن ومفروشاته وتجهيزاته، والغذاء، والملبس، والتربية والتعليم، وما شابه ذلك.

وكل جانب من هذه الجوانب يتطلَّب تحديد الهدف منه وما إذا كان ضرورياً أم لا، والتخطيط للحصول عليه بأفضل الشروط، وتنفيذه، ومراقبة جدواه، وتقييم محصلته النهائية. ويتسم المفهوم الحديث لهذا العلم بالمرونة وسهولة التكيف مع تغيرات الاوضاع التي قد تمس الأسرة، فإدارة البيت مسؤولية صعبة، تتعدد أوجهها وتتعاظم متطلباتها في الوقت الراهن، وعلى الرغم من أهمية حصص التدبير المنزلي التي أضافت الكثير إلى رصيد الأمهات، وعلمتهن فنوناً حياتية عديدة، أهمها

الطهي والخياطة والأشغال اليدوية، إلا أن إهمال الكثير من المدارس لها حرم فتيات اليوم من فائدة كبيرة، خاصة وأن الهدف الأول من تلك الحصص هو تسهيل مهامهن لاحقاً في بيت الزوجية.

وذلك بالإضافة إلى تزويدهن بالمهارات الضرورية لرعاية مختلف الجوانب النفسية والعقلية لدى أبنائهن في المستقبل، حيث تعمل على تثقيفهن بأسس التغذية السليمة، بالإضافة إلى تدريبهن على الاقتصاد وترشيد الاستهلاك والقيام بواجباتهن الضرورية. تتخذ أنشطة التربية الحياتية أشكالاً وأسماء مختلفة، فالبعض يطلق عليها حصص الحياة في المدارس. والبعض الآخر يسميها ورش عمل حياتية، ومنهم من يفضل تسميتها حصص التدبير المنزلي، وجميعها تسعى إلى متابعة الفتيات ومساعدتهن على أداء أدوارهن الحقيقية في الحياة على أكمل وجه، بالإضافة إلى إكسابهن المهارات التي تمكنهن من التكيف بطريقة سوية مع أنفسهن.

ومن المعروف أن الاقتصاد المنزلي الحديث لم يعد علما نسويا قاصرا على الفتيات والسيدات كما كان في الماضي، فقد نشأت في العقود الأخيرة تغييرات اقتصادية واجتماعية أظهرت أهمية دراسته بالنسبة للأولاد الذكور الاقتصاد المنزلي، فإدارة المنزل لم تعد مقتصرة على الفتيات فقط، كما أن إدارة الموارد والمدخرات وأسس الشراء والبيع تهم الرجال كما تهم النساء أيضًا، وربما لا تقل أهمية تعليم الأولاد صناعة أطعمة صحية عن تعليمها للفتيات،

كل هذا يثبت أن الصناعات المنزلية ليست ترفا ولا استهلاكا

لوقت الفراغ بل هي ضرورة اقتصادية واجتماعية، وعلم ينتمي إلى العلوم الإنسانية، وهو يعتمد على مجموعة من التخصصات لتحقيق حياة مثالية ومستدامة للأفراد والعائلات والمجتمعات. من الناحية التاريخية، كان الاقتصاد المنزلي في سياق المنزل والأسرة، ولكن هذا امتد في القرن الواحد والعشرين ليشمل البيئات المعيشية الأوسع نطاقًا حيث نفهم بشكل أفضل أن قدرات وخيارات وأولويات الأفراد والأسر تؤثر على جميع المستويات، تتراوح من الأسرة الواحدة إلى المجتمع المحلي والعالمي. يهتم الاقتصاديون المحليون بتعزيز وحماية الأفراد والأسر والمجتمعات، والمتخصصون في الاقتصاد المنزلي هم من المدافعين عن الأفراد والأسر والمجتمعات.

غادة سعيد

صناعة العطور

بدأت صناعة العطور بعصر وسلق الأخشاب، والنباتات والأزهار، ثُم ما لبثت أن تقدمت الصناعة خطوة للأمام باستخدام التقطير كوسيلة لاستخراج الزيوت العطرية، وتميزت الاحتفالات الدينية باستخدام دان المُر المكاوي، والكندر لتعطير الجو، وقد كان التقدم في صناعة العطور الطبيعية بطيئاً في البداية، حيث كان العمل يدوي وبدائي، مع استخدام المواد الناتجة من موارد طبيعية في أغراض علاجية، ولكن مع تقدم الزمن، وتجميع الخبرات الإنسانية، فأصبح البخور هو الأساس في الاستعمال العام للتعطير، ومن هُنا نشأت صناعة العطور، كما ويُعتقد أن الصينيون هُم أول من عملوا بصناعة العطور، إلا أن استعمال العطور عندهم يرجع تاريخه إلي الألف الأول قبل الميلاد، مع العلم بأن قُدماء المصريين كانوا يُحنطون موتاهم مُنذ أكثر من سبعة آلاف سنة ويستخدمون العطور والزيوت والبلاسم .. وقد ذكر أبن خلدون أنه مُنذ عام ٨١٠ م كانت فارس تُرسل ثلاثين ألف زُجاجة من ماء الورد خِراجاً سنوياً إلي بيت المال في بغداد، وتدل الشواهد المأخوذة من كتاب الفيدا وكذلك السوتر، وهُما من الكُتب المُقدسة عند الهنود، على استعمال العطور في أغراض دينية، وقد اتسعت تجارة العطور بين الهند وروما واليونان، كما اعتاد الهنود على تحضير السوائل المُعطرة لاستخدامها في القرابين، واعتاد البوذيون على غسل آلهتهم الحجرية

بالمياه العطرية، والمُستخدم فيها المسك والصندل والكافور والزعفران.

وكانت مُركبات العنبر والآلوة وهي عود الند تُحرق في مباخر فضية لتعطير قصور أباطرة الهند، وعلى الرغم من الازدهار الكبير الذي شهدته الهند في العصور الوسيطة في مجال العطور، إلا أن ذلك تضائل كثيرا بسبب نقص الخبرات الفنية وسوء حالة المصانع التي عجزت عن تطوير الآلات والأخذ بأساليب التقدم العلمي، كما أن إنتاج عطور رخيصة الثمن مصنوعة من مواد كيميائية وتعطي في النهاية رائحة مشابهة تماماً للعطور الطبيعية، قد أدى لتخفيض عائدات الهند من تصدير عطورها.

يُمكن تصنيف الروائح الذكية لعائلات عطرية مختلفة، فمثلاً يُمكن تصنيف روائح الورد والياسمين والزعفران ضمن عائلة الروائح الزهرية، نظراً لأن روائحها الطبيعية تكون مُماثلة لنظائرها من الزهور الطبيعية، إلا أن الرائحة النافذة للزهور التي تجذب الحشرات تُستبعد عادة من روائح هذا الصنف، ومع ذلك فإن الروائح العطرة للزهور السابق الإشارة إليها، تُقدم لنا مُجرد فكرة عن الفروق الجوهرية لجودة الروائح، التي توجد بين زهور أخرى لها روائح عطرية مُماثلة للزهور البرية، ومقدار الشكل العام الذي نصنعه بقولنا أن رائحة مُعينة تماثل الزهور البرية، ومن الواضح أننا نحتاج إلي أن نخطوا خطوة أكثر تقدماً لنشير لنوع الرائحة الزهرية البرية التي نتعرض لها، ولعل أقرب الطرق هي تسمية هذه الزهور حتي يُمكن أن نكون قريبين من الرائحة المماثلة لها، وقد تعبر هذه الكلمات عن تأثير الرائحة مثل، حلوة، جافة، حادة، هادئة، خفيفة، أو ثقيلة.

وهذا الاتصال الناجح لابد أن يعتمد على الاستخدام الصحيح لمُصطلحات قياسية للروائح، وهذه المُصطلحات تكون معروفة ومفهومة من خلال جميع المُتعاملين والمُتصلين بموضوع الروائح العطرية، وإذا حاولنا عمل مُخطط للتصنيف المُطلق للروائح، فلابد أن يرتكز على روائح فيزيائية قياسية غير مُتغيرة بالكامل، وتأخذ شكل التحليل الطيفي للمواد الكيميائية العطرية النقية، ومثل هذا الشكل الأكاديمي يُمكن أن يكون مُفيداً جداً لمُمارسة أعمال العطور، وخاصة إذا كان هذا المُخطط الشخصي للعطور يحتوي على وصفها وتصنيفها، ولقد تم عمل الكثير من المُحاولات لعمل هذا المُخطط، ونرجوا أن يستفيد به القارئ وأن يُفيد به الآخرين.

تصنيع العطور من المواد الطبيعية

العِطْرُ مُستَحضر يُصنع من مواد طبيعية أو اصطناعية أو من مزيج يتألف من كليهما، ويقوم العطَّار بمزج هذه المواد بعضها ببعض لينتج العبير الفوَّاح. ويستخدم الناس العطور بطُرق كثيرة ليُكسبوا أنفسهم والجو المُحيط بهم روائح زكية، فمن الناس من يستخدم عطوراً دُهنية أو سائلة لتبق مُعلقة بملابسهم وأجسامهم فترة طويلة، كما تستخدم النساء أصباغ الشفاه، ومُستحضرات التجميل الأخرى المُعَطِّرة للوجه والجسد، ولعل أكبر قدر يستعمل من العطر هو ذلك القدر الذي يستخدم في الصابون وبخاصة صابون الحمّام. كما تُضاف بعض الخامات الصناعية المُعطِّرة الزهيدة الأسعار لبعض المُنتجات بحيث تُخفي روائحها غير المقبولة، حتى يُقبل

عليها المُستهلكون، وكثيراً ما تُعالج المُنتجات الورقية والبلاستيكية والمطاطية بهذه الخامات الصناعية العطرة. والإنسان مُنذ زمن مُوغل في القِدم يستخدم نوعاً من العطور، فقد قام بحرق أنواع من النباتات ذات الروائح الفوَّاحة بمثابة بخور يُستخدم أثناء القيام بالطقوس الدينية.

ويعد كثير من الناس كل السوائل المستخدمة في تطييب الجسم بما في ذلك ماء الكولونيا، والسوائل الكحولية الأخرى عطوراً، وهذا ليس صحيحاً، إذ إن العطور الحقيقية هي التي تُسمى المُستخلصات أو الأرواح تحتوي على قدر كبير من الزيوت العطرية، وهي بذلك أغلى ثمناً وقيمة من ماء الكولونيا ومياه الزينة الأخرى، وتتكون مُعظم العطور من نسبة تتراوح ما بين ١٠ و٢٠% من الزيوت العطرية المُذابة في الكحول، بينما لا تتجاوز زيوت الكولونيا نسبة تتراوح ما بين ٣ و٥% مُذابة في كمية من الكحول لا تقل عن ٨٠ إلى ٩٠%، بينما يُغطي الماء النسبة المُتبقية، أما عطور الزينة الأخرى فتحتوي على ما يُقارب ٢% من الزيوت العطرية المُذابة في نسبة من الكحول تتراوح ما بين ٦٠ و٨٠%، بينما يُغطي الماء النسبة الباقية.

وتتوقف التركيبة العطرية على الاستخدام المقصود من العطر، ومن هذا المُنطلق، نجد أن مُعظم عطور الجسم غالية الثمن، وتشتمل على ضروب من زيوت الأزهار النادرة التي تُجلب من شتى بقاع العالم، أما العطور التي تُستخدم في صناعة الصابون، والروائح الصناعية، فتتكون تركيبتها من خامات زهيدة الأسعار، وكثير من العطور ليست سوى مزيج

من الزيوت النباتية، وزيوت الأزهار، مع خامات حيوانية، وبعض المواد المُصنعة، هذا بالإضافة إلى الكحول والماء.

الخامات النباتية

للنباتات ذات الأَرَيج الفَواَّح جيوب رقيقة تُشبه الأكياس مسئولة عن صُنع الخامات التي تُكسبها هذه الرائحة وتقوم بتخزينها، وهذه الخامات يُطلق عليها اسم الزيوت الأساسية، ولا تُستخدم هذه الزيوت التي تُستخلص من بتلات الأزهار إلا في صُنع عطور رفيعة المُستوى، وغالية الثمن، كما ويُمكن الحصول على الزيوت العطرية أيضاً من أجزاء النبات الأخرى مثل القلف، والبراعم، والأوراق، وقشور الثمار، والجذور، والخشب، وفي بعض الأحيان من النبتة بأكملها. وتشمل قائمة النباتات التي يُستفاد من زيوتها في صناعة العطور على نطاق واسع القرفة، والأترج، والغرنوقي أو نبات الراعي، والياسمين، والخزامى، وأعشاب البتشولي، والورود، وإكليل الجبل، وأخشاب الصندل، والمسك الرومي.

ويُستخلص كثير من الزيوت الأساسية من النباتات بواسطة التقطير بالبُخار، وتتمثل أولى خطوات هذه العملية في إمرار البُخار من خلال المادة النباتية، وفي هذه المرحلة تتحول الزيوت الأساسية إلى غاز، ثُم يُدفع هذا الغاز من خلال شبكة تتكون من عِدة أنابيب يبرد خلالها ليتحول إلى مادة سائلة مرة أخرى، وهُناك طريقة أخرى للحصول على الزيوت الأساسية، تكون بغلي بتلات الأزهار في الماء بدلاً من إمرار البُخار من خلالها.

وتُعد طريقة الاستخلاص بالمذيب طريقة مُهمة للحصول على

الزيوت الأساسية من الأزهار، وفي هذه الطريقة تُذاب البتلات في مُذيب، ثُم يُقطَّر هذا المُذيب من المحلول تاركاً خلفه مادة شمعية تحتوي على الزيت العطري، وبعد ذلك تُوضع المادة الشمعية في الكحول الإثيلي فيذوب الزيت الأساسي في هذا الكحول ويطفو إلى أعلى مع الكحول على السطح الشمعي، ثُم يُعرض المزيج إلى درجة حرارة مُعيّنة فيتبخر الكحول وتبقى خلفه مادة عالية التركيز من الزيت الأساسي.

وقد يتم استخلاص الزيوت من الأزهار عن طريق النقع، وفي هذه الطريقة تُوضع طبقة من الدهون في صحاف زجاجية، وتوزع البتلات فوق هذه الطبقة فتقوم الدهون بامتصاص الزيت من هذه البتلات مكونة مادة شحمية تُسمّى المرهم العطري، ثُم يُعالج هذا المرهم بالكحول لفصل الزيت عنه.

الخامات الحيوانية

تعمل الخامات الحيوانية على إبطاء زوال الزيت الأساسي وتبخره، وعلى ذلك تجعل شذاها يدوم وقتاً أطول، ومن أجل هذه الخاصية غالباً ما يُطلق عليها اسم المواد المُثبِّتة. وتشمل قائمة المُقومات العطرية التي تُؤخذ من الحيوانات الكاستُر، وهي مادة زيتية يفرزها القندس، ومسك الزباد، وهي مادة دُهنية تُؤخذ من قِط الزباد، والمسك المعروف الذي يُؤخذ من الأيائل، والعنبر وهو مادة شمعية مصدرها حوت العنبر.

الخامات الاصطناعية

تدخل الخامات الاصطناعية في عدد كبير من المواد التي تُستخدم في صناعة العطور، ويُمكن الحصول على المواد الأولية للخامات

الاصطناعية من مصادر طبيعية، أو المواد البترو كيميائية، أو قطران الفحم الحجري، كما تمتاز بعض المواد الاصطناعية بأن لها الخاصية الكيميائية نفسها التي تتكون منها المواد المُشابهة لها في الطبيعة، إلا أن بعضاً منها لا يُوجد له نظير، كما ويختلف اختلافاً كبيراً عن أية مادة تُوجد في الطبيعة، وقد استُحدث في السنوات الأخيرة العديد من الروائح الاصطناعية في كُل أرجاء العالم لتلبية الحاجة المُتزايدة باطراد للعطور، ومُجاراة للتجديد والتطور السريع المُتسم بالإبداع في حقل صناعة العطور.

مصطلحات هامة في صناعة العطور

الروائح الذكية: يُستخدم هذا المُصطلح لوصف المواد المُتميزة برائحتها اللطيفة، كما وتختلف الروائح تبعاً لمصادرها وتركيبها الكيميائي وحالتها النقية أو التركيبية، وعلى ذلك فالعطور المُفضلة تُعتبر من المواضيع الخاصة جداً، ويرجع ذلك إلى الإنسان نفسه وحُكمة على العطر ورأيه الشخصي فيه، كما ويختلف ذلك بالطبع من شخص لآخر، ولاشك أن العلم يُقدم لنا كُل جديد، فلقد إختفت أنواع من العطور كانت مألوفة الإستخدام، وظهرت عائلات جديدة، ويرجع ذلك إلى زراعة ونمو النباتات العطرية بنظام المزارع الصغيرة ونموها تحت ظروف شديدة المراقبة، في الصوبات الزراعية، مما يُوفر قدراً من العطور الطبيعية، بالإضافة إلى إختزال التغييرات الطبيعية في جودة المُنتج، والتي تأتي نتيجة إختلاف التُربة المزروعة فيها هذه النباتات والعوامل المناخية، ولعل التطبيق الناجح لمزارع الأنسجة من ناحية إنماء وإنتاج الخلايا العطرية

مما يعمل على تقليص كميات النباتات المطلوبة لإنتاج مُعين من الزيوت الأساسية أو المُستخلص مما يُؤدي إلى تحسين إقتصاد العملية الإنتاجية ككل، وتوفير العطور الفاخرة بأسعار مُناسبة، وهذا ما يُؤدي ويُشجع على زيادة إستعمالها العام، ولقد عمل العُلماء لسنوات طويلة في مجال أبحاث العطريات في مصانع العطور والجامعات وقاموا بدراسة نتائج التحاليل الخاصة بالزيوت العطرية الأساسية، للتعرف على مُكونات الروائح الجديدة، وتركيبها الجزيئي، وتم تأكيد التركيب الجُزيئي للمواد والروائح عن طريق التحليل الطيفي الكُتلي، وتبعه عمليات تصنيع تخليقي لهذه الجُزئيات بشكل مُحدد بالمعامل.

الزيوت الجوهرية: هو الزيت الناتج عن تقطير الأزهار بإستعمال البخار، ويتم الحصول عليه بتقطير أجزاء مُختلفة من النباتات العطرية، فهي تُستخلص بتقطير البذور مثل اليانسون، ومن أجزاء الزهرة (التويج) مثل خشب الورد، كما يتم الحصول على الزيت من أكثر من جُزء واحد من النبات كزيت القرفة الذي نحصل عليه من أوراق ولحاء الشجر، وقد يُكون الزيت مخلوط مُركب من العديد من المواد الكيميائية المختلفة، والتي قد تكون معروفة نتيجة عزلها وتحليلها، ومعرفة تركيبها الكيميائي، ثُم تركيب هذه المواد صناعياً، وقد يكون بعض هذه المواد مجهول التركيب، أما زيوت الأزهار فهو زيت مُستخلصة من زهور النباتات العطرية سواء بالمُذيبات الطيارة أو الغير طيارة، وهي معروفة تُجارياً بالزيوت الحُرة الخالصة المُستخلصة بالتقطير، وذلك لأن عملية التقطير

تُعرض الزيوت لعملية قاسية من الحرارة والماء، مما يُؤثر بالزيوت ويُغير رائحتها الطبيعية. ويُوجد ثلاث طُرق للحصول على الزيوت العطرية هي: .

أ . الإستخلاص بالمذيبات.

ب . التعطين (الإستخلاص بالدهن الساخن).

ج . الاستخلاص بالدهن البارد.

وتُوجد طريقة أخرى لإنتاج الزيوت الطيارة الجوهرية ألا وهي طريقة عصر المواد الحاملة للزيت، ويتم ذلك إما بطريقة يدوية أو بالمكابس الآلية، كما وتُناسب هذه الطريقة زيوت الحمضيات مثل ثمر الليمون والبُرتقال واليوسفي والبزهير والجريب فروت (الليمون الهندي) وبعض النباتات الأخرى. وتحتوي هذه الزيوت المعصورة على كمية كبيرة من التربينات، كما ويُمكن في بعض الحالات إستعمال هذه الزيوت بعد إزالة التربينات منها جُزئياً أو كُلياً، كما وتمتاز الزيوت الخالية من التربينات بسهولة ذوبانها في الكحول المُخفف، كما أنها أكثر ثباتاً وأقوى رائحة، مع إحتفاظها بمُعظم رائحة ونكهة الزيت الأصلي، وتقوم بعض شركات صناعة المياة الغازية بإستعمال زيوت الليمون والبرتقال الخالية من التربنتينات، حيث أن إرتفاع ثمنه المبدئي يُعوض بنقاء الرائحة وقوة النكهة، أما الراتنجات والصموغ والبلاسم والمواد الناضجة أو المُرتشحة، فهي ليست معروفة جيداً، وتتضمن مواد نباتية مثل صمغ الاصطراك وبلسم بيرو والجاوي واللادرن والمُر، وغير ذلك، فهي شديدة اللزوجة، وذات رائحة قوية. وتعد الإفرازات الحيوانية من أهم المواد العطرية وأغلاها ثمناً.

في بعض الحالات تكون المواد المعزولة هي العطر الأساسي الموجود بالزيوت، ومن أمثلة ذلك مادة اللينالول التي تُفصل من خشب الورد البرازيلي أو خشب الورد السيلاني، وكذلك السيترال التي تُفصل من زيت الأذخر، ومادة الجيرانيول من زيت السيترونيلا وغيرها من المواد وقريب من المواد المعزولة المواد المشتقة من تلك المعزولات، أو من الزيوت الجوهرية الخاصة بتفاعل كيميائي، ولا تُوجد عادة هذه المركبات الكيماوية في الطبيعة.

والمواد التركيبية الحقيقية هي المواد الكيماوية العضوية التي نحصل عليها من قطران الفحم أو من مشتقات البترول أو من مواد كيميائية أساسية أخرى، وتسمى غالبا بالمواد الأروماتية (العطرية). ويمكن تصنيف المركبات التخليقية بعدة طرق، حيث يمكن تصنيفها حسب مجموعة الوظائف الخاصة بها مثل: الكحولات الأليافتية، والألدهيدات الأليفاتية، والكيتون الأروماتي وغير ذلك. وهذا التصنيف يُساعد الكيميائي في دراسة تركيب هذه المنتجات، ولكن مع المزيد من الإهتمام بكيفية إستخدامه لنوعية الرائحة، وسلوك المادة كجزء مكون للزيت العطري في التراكيب المُستخدمة.

العطور ذات الأصل الحيوانية: ـ

١ . المسك: هو إفراز خاص من أحد أنواع الغزلان المسمي بغزال المسك، ويفرزه الذكر فقط، ورُبما كان ذلك وسيلة لإغراء الأنثى وإجتذابها نحوه بفعل ذلك العبير، والمسك من المواد العطرية الغالية

الثمن، ولذلك يقوم التجار بغشه، وذلك بإضافة مواد غريبة مثل الزلال، والدم الجاف، والأتربة وغيرها، كما ويُضاف المسك للمواد العطرية الأخرى ليُثبت رائحتها.

ويعيش غزال المسك في هضاب آسيا، كما يُوجد المسك في كيس بيضاوي يُوجد بين السُرة والقلفة. ويصل طول الكيس إلى ما بين ٥ . ٨ سنتيمتر، أما في الحيوانات المُتقدمة في السن فلا يُمكن الحصول منها على أي شئ. والمسك يمكنه الإمتزاج مع العديد من المواد الغريبة عنه مثل المواد التي ذكرتها بالإضافة إلى إمتزاجه مع الرمل والأتربة والشعر وزرقة الطيور والشمع والإسفلت، كما يمتزج مع هذه المواد مهما كانت الكمية المُستخدمة قليلة نظراً لرائحته القوية مما يجعل إكتشاف هذا الغش صعباً، وعلى ذلك لا يصل للسوق سوى جُزء قليل من المسك الأصلي. وتُعتبر الصين من البلاد الخبيرة بإنتاج وتصنيع المسك، حيث تُضيفه على المواد العطرية الأخرى ليُثبت رائحتها.

والمسك يتواجد إما على هيئة كُتل، أو على شكل حبوب جاسئة ومُتراصة مع بعضها البعض، كما أن لها ملمس ناعم، ولونها أحمر بُني يشبه كثيراً الدم الجاف. والمسك له رائحة قوية نفاذه وكثيرة الإنتشار، أما طعمه فهو مُر وغير مقبول، وقد يكون في بعض الأحيان لاذع، ويحترق المسك الطبيعي مُعطياً لهباً أبيض، كما يترك فحم إسفنجي أبيض وهو يحترق بصعوبة، وله رائحة ضعيفة ولوناً إما خافتاً أو أسود تماماً، وله ملمس رملي، وهو شديد الرطوبة لدرجة أنه يفقد الكثير من وزنه عند التجفيف.

العنبر: وهو من المواد العطرية الهامة، والتي تُعطي رائحة جميلة يرغب فيها الجميع، ويذوب العنبر عند درجة حرارة تتراوح ما بين ١٤٠ . ١٥٠ م، حيث يُكون كُتلة راتنجية صفراء، ويتبخر عند درجة حرارة ٢١٢م على هيئة بخار أبيض، وهو يُحل بسهولة في الكحول والإيثير، كما يذوب في الدهون والزيوت الطيارة، وعلى الرغم من أن رائحة العنبر تُعتبر من الروائح الخاصة، والتي ليس من السهل تقليدها، أو وصفها، إلا أنه يُمكن عمل تركيبه تُعتبر بمثابة العنبر الصناعي وتُعطي رائحة قريبة نوعاً ما من العنبر الأصلي، وهذه التركيبة تتركب من المواد الآتية: . مسحوق السوسن، من السمك، صمغ البنزوين، ويُستخدم ما يُعادل ٤٥٦ جم من كُل المواد السابقة، كما يُستخدم من الإسفلت ما يتراوح ما بين ٨٥ . ٣١٢ جم، ومن العنبر ١٦٨ جم، ومن حب المسك ٣ دراهم، ومن زيت القُرنفل درهم واحد، ومن زيت خشب الورد نصف درهم، ومن روح الأمونيا أوقية سائلة، وتُضرب كُلها مع بعضها حتى تُصبح على هيئة كُتلة جاسئة مع المصل الصمغي، وتُصنع على هيئة كُتل وهي طرية.

ومادة العنبر هي إحدى المواد العطرية النفيسة، وهي موجودة على عدة ألوان منها الأبيض والرمادي الفضى، والرمادي الذهبي، والأصفر الباهت، والرمادي الغامق المُخطط بخطوط ذهبية، والأسود والرمادي الغامق، والبني الضارب إلى الحمرة. ووجد أن هذه الألوان تختلف باختلاف الجهات التي يوجد فيها العنبر طافياً على سطح الماء بالقرب من شواطئ البحار على هيئة كتل تختلف وزناً وحجماً (تتراوح ما بين عِدة

أوقيات، وكيلوات عديدة). وهو إفراز حيواني ينتجه نوع خاص من الحيتان يُسمى بحوت العنبر، وإفراز العنبر ما هو ألا نتيجة لمرض هذه الحيتان، وأنها في طريقها للشفاء من هذا المرض يجب أن تفرزه من جسمها، وإلا كان الهلاك مصيرها، وحينئذ تُهاجم الأسماك جُثتها وتنهشها، حتى إذا أتت عليها طفا العنبر على سطح الماء وجرفه التيار إلى الشاطئ، ولقد وجد أن العنبر يجود كُلما قدرت له الظروف أن يبقى طافياً على سطح الماء لسنوات عديدة مُعرضاً لضوء الشمس، والعنبر لا يذوب في الماء ولكن يذوب في مُعظم المذيبات العضوية.

الزباد: وهو إفراز حيواني يُؤخذ من نوع من أنواع النمور تُسمي السلور، أو سنور سيفيت، وهو ينفصل عن هذه الحيوانات من غُدد خاصة موجودة بين الشرج وأعضاء التناسل، وهي تُكشط بواسطة ملاعق خاصة تتلفى هذه الإفرازات، وتخرج هذه الإفرازات من هذه الحيوانات بشكل عفوي، ولذلك يُحبس هذا الحيوان في الأقفاص ويُهيج، وتُجمع منه الإفرازات بهذه الملاعق الخاصة. والزباد له خصائص مثل المسك والعنبر مثل الرائحة والطعم المُر الغير مقبول والمذاق المُهيج، وهو يذوب عند التسخين، ويحترق بلهب لامع.

الزيوت الجوهرية: ـ

يُمكن تقطير مُعظم الأزهار العطرية دون أن تُحلل أو تفسد عند الضغط الجوي الطبيعي، وتُكثف الروائح الناتجة من الزيت المفصول، وستظل بقايا نسيج النبات خالية من النكهة، أو الرائحة الأصلية التي كانت

موجودة فيه. وقد تكون الزيوت الجوهرية كامنة في مُختلف أجزاء النبات، كما قد تكون بالأزهار العطرية، كالورد والياسمين، حيث تتركز في بتلات الأزهار، بينما تُوجد في الأوراق ولحاء نباتات التوابل مثل القرفة، أو في الثمار كما هو الحال في مجموعة الحبوب العطرية، مثل الكمون واليانسون والشمر وحبة البركة وجوزة الطيب، بينما في بعض الحالات كما في بعض أصناف شجر العرعر، يتوزع الزيت على أشكال مختلفة، خلال كامل أجزاء النبات، وقد تُوجد في الأوراق كما في البردقوش وحشيشة الليمون والنعناع والكافور والزعتر. ويلعب الزيت العطري في النبات دوراً غامضاً حتى الآن، ويكون عامل جذب الرائحة للحشرات من أجل تخصيب الأزهار غير الملقحة، وتختلف الزيوت الجوهرية عن الزيوت النباتية أو الزيوت الدهنية في تركيبها الكيميائي، مع أن كلاهما مشتق من المملكة النباتية. فالزيوت العطرية مركبة من تربينات وكحولات وألدهيدات وكيتونات وأسترات وإيثيرات وفينولات وأحماض ونيتروجين ومركبات كبريتية بينما الزيوت النباتية عبارة عن جليسيرات من أحماض دهنية عالية. وتُغطي استخدامات الزيوت الجوهرية مجالا واسعاً جداً من النشاط الإنساني، ومن بعض هذه الاستخدامات الهامة صناعة الصابون والعطور ومواد التجميل واللبان والمياه الغازية وبعض المشروبات السُكرية، وبجانب الاستخدام الأساسي للزيوت الجوهرية في مجال العطور، فإن لها استخدامات طبية بسبب خواصها المطهرة والطاردة للريح والبلغم والمُدرة للبول والمضادة للالتهابات، والتي تقوم بتحمير الجلد، ولخصائصها المنكهة، ويرتكز استعمال الزيوت الجوهرية في طب الأسنان على خواصها المُطهرة والمُخدرة والمُنعشة،

والزيوت المُستعملة عادة هي زيت القُرنفل وزيت الفلفل والأوكالبتوس والكاسيا وغيرها، وهي تُستعمل في الإلتهابات العنيفة بعد عملية التخدير.

أسس صناعة العطور

أن أساس تحضير العطور واحد، وهو خلط الزيوت والمُثبتات الخاصة بالعطر المطلوب تحضيره بنسب مُعينة، ثُم تُدفأ على حمام مائي ليتم امتزاجها جميعاً ويذوب ما قد يكون معها من أجسام صلبة كالجاوي وغيره، ثُم يُضاف إليها الكحول الإثيلي النقي، ويُرج الخليط جيداً، ويُترك لبعض الوقت لأيام أو أسابيع أو شهور، ويتوقف ذلك على نوع العطر المراد تحضيره لتختمر الرائحة جيداً، ثُم يبرد المحلول دون أن يصل إلى درجة التجمد، وذلك حتى يتم انفصال ما قد يكون به من مواد غير قابلة للذوبان، ويُرشح بعد ذلك خلال ورق ترشيح مُبطن بطبقة من كربونات الماغنسيوم الناعمة، ويحتاج الأمر إلى تكرار الترشيح إلى أن يُصبح الرشيح رائقاً تماماً، وعندئذ يُعبأ في زُجاجات نظيفة جافة ثُم يُحكم غلقها، وبذلك يُصبح صالحاً للاستعمال، ويُلاحظ أن الكحولات الأخرى غير الكحول الإثيلي النقي لا تصلح لصناعة العطور، وبعضها ضار بالصحة.

ويُوجد العديد من الطُرق المُستخدمة في صناعة العطور، وهي تتضمن ما يلي: .

١ . طريقة التقطير، ولها ثلاثة طرق: .

. التقطير المائي.

. التقطير بالماء والبخار.

. التقطير البخاري.

٢ . طريقة العصر والكبس.

٣ . طريقة الاستخلاص بواسطة المُذيبات، وهي تتم بعدة طُرق، وهي كما يلي: .

– الاستخلاص بدون استعمال حرارة، وتعرف باسم الاستخلاص الدهني البارد.

– الاستخلاص باستعمال الحرارة (دهن ساخن)، وتعرف باسم التعطين.

– باستعمال المُذيبات الطيارة مثل الإيثير البترولي والبنزين وغيره.

طريقة التقطير

الزيوت الجوهرية هي زيوت طيارة تنفصل بسهولة بالبُخار بدون أن تتعرض للتكسير والتحلل المائي، وتُستخدم طُرق التقطير السابقة حسب طبيعة العطور المُستخدمة، وحسب طبيعة الجُزء المُحتوي على الزيت الطيار مثل الأوراق والثمار والجذور أو بتلات الأزهار، إلا أنه يجب مُراعاة المُلاحظات الآتية في عملية التقطير: .

١ . استخدام أقل درجة حرارة مُمكنة، حيث ثبت بالتجربة أن كُل مكونات الزيوت الجوهرية غير مُستقرة، وتتزعزع في درجات الحرارة العالية.

٢ . إن وجود الماء شئ طبيعي في النبات، ويُؤدي ذلك إلي زيادة مُعدل انتزاع الزيت الجوهري، ويعني ذلك في حالة التقطير بالبُخار ضرورة الاحتفاظ ببعض الماء لزيادة الانتشار.

٣ . يجب أن تكون المواد الأولية المُستعملة للتقطير بحالة جيدة، فلا تُستعمل المواد الناعمة جداً للتقطير، لأنها يُمكن أن تُشكل كُتلة مسدودة كتيمة لا يخترقها البُخار، وتتبقى بالتالي أجزاء من الشُحنة بدون فائدة وبدون مُعالجة.

٤ . بما أن الزيوت الجوهرية تُقاوم قليلاً الانحلال بالماء المُنخفض الحرارة، لذلك فإن كمية كبيرة من الماء الموجود في المواد الخام سيُخفض من إنتاج الزيت، وهذا العامل هام جداً في عملية التقطير المائي.

٥ . بما أن الزيوت الجوهرية تحتوي على أسترات ثابتة الحجم، لذا فإن وجود الماء بدرجة حرارة عالية يجعل الزيوت تتميأ إلى أحماض وكحولات فتُسبب انخفاضاً في الإنتاج، وكُلما زادت كمية الماء وزاد زمن التقطير ازدادت معه درجة التميؤ، ويكون التميؤ كبيراً في التقطير المائي، وقليلاً في التقطير البُخاري، ولكي يتم تجنب التميؤ يجب أن يتم التقطير بأسرع ما يمكن.

٦ . لا يُنصح باستعمال التقطير البُخاري للأزهار، نظراً لميلها للالتصاق تحت البخار، وتشكيلها كُتلة كبيرة، ولكن يُمكن استخدام طريقة التقطير للأزهار في أجهزة التقطير الصغيرة المُتنقلة، إلا أن طريقة التقطير البُخاري تُعتبر أفضل طريقة عندما يكون حجم العمل ضخماً

لأنها تُعطي إنتاجاً أكثر ونوعية أفضل، كما يُمكن بواسطتها ضبط درجة الحرارة بسهولة بواسطة التحكم بالبُخار.

٧ . في حال استخدام طريقة التقطير بالماء والبخار يجب أن تكون المسافة أسفل الوعاء وخط البُخار واسعة بشكل كافي يسمح لأي ماء مُتكثف داخل الوعاء بالتجمع في القاع بدون أن يصل إلى أنبوبة البُخار.

٨ . يُراعى أن تكون أنبوبة وصل الوعاء بالمُكثف قصيرة ومعزولة بشكل جيد، كما تُستدق تدريجياً، كما يجب تجنب وجود أي انحناء حاد أو ضيق في الأنبوبة، حيث أنه سيُسبب اختناق البُخار ورجوع الضغط داخل الوعاء.

٩ . يجب حفظ المواد المطلوب تقطيرها على صينية مُلائمة، لتجنب زيادة الضغط على قاع الوعاء بالمواد النباتية، ويضمن هذا الإجراء توزيع البُخار بشكل جيد، إذا تمت تعبئة المواد بشكل دقيق.

١٠ . يجب عزل وعاء التقطير جيداً ليحتفظ بالحرارة، وإهمال هذه النُقطة يُؤدي إلى ترطيب الشُحنة وتكتل أجزاء النبات، وطول مُدة التقطير، وزيادة البُخار المصروف مع إنتاج خفيف من الزيت.

١١ . يجب أن يكون عرض وعاء التقطير أكثر من ارتفاعه، حتى يُمكن جعل الشُحنة من الأزهار رقيقة لتجنب الضغط الناتج عن الوزن الثقيل للشُحنة، ويُتيح ذلك حُرية الحركة للمواد بما يضمن للتقطير السريع والإنتاج الوفير الجيد من الزيت، أما في حالة التقطير البُخاري

المائي، فيُمكن أن يكون الارتفاع والقُطر مُتساويين، وأما في حالة التقطير البُخاري فإن الارتفاع يجب أن يكون أكثر من القُطر.

١٢ . من الأفضل عمل المُكثف عريضاً قليلاً بدلاً من أن يكون صغيراً جداً، وذلك حتى يُمكن للبُخار أن يتكثف عند ارتفاع مُعدل التقطير.

١٣ . التقطير البطئ يُؤدي إلى ترطيب الشُحنة وتميؤها، مع تكتل المواد النباتية ويصحب ذلك نقص في إنتاج الزيت.

١٤ . يجب الاحتفاظ بحرارة ماء المُكثف مُنخفضة قدر الإمكان، ولكن إذا كان الوزن النوعي للزيت لا يختلف كثيراً عن الوزن النوعي للماء، فيجب زيادة درجة الحرارة حتى يُصبح المُقطر أبرد لتتم عملية الفصل، وإذا كان الوزن النوعي للزيت أعلى من ذلك الخاص بالماء.

حالة المواد الخام المستخدمة في التقطير

يجب أن تكون الخامات في حالة تسمح باختراق البُخار لكُتلتها وحمله معه كُل ذرة من الزيت العطري الموجود في كُتلة النبات، والمواد الخام مثل الأزهار والأوراق والأعشاب أو أي أجزاء أخرى من النباتات غير الليفية، ولا تحتاج لعناية، ولكن في حالة الخشب القاسي والبذور والثمار والجذور والقلف وغيرها، فإن من الضروري تفتيتها وهرسها، لكي تُمزق الجدران الخلوية قدر الإمكان، حتى يمكن استخلاص الزيوت بسهولة بواسطة البخار.

ويجب أن تُقطر المواد بعد هرسها فوراً وإلا فإن الزيت الجوهري سوف يتبخر جُزء منه، وكما أشرت من قبل فإن المواد الناعمة جداً لا تصلح للتقطير، فجذور السوسن وبذور الفانيليا وأوراق البتشولي تحتاج إلى إنضاج لبعض الوقت لزيادة رائحتها. ويلاحظ أن بعض المواد تتحسن رائحتها ويزيد إنتاجها بالجفاف أو التخزين، ففي حالة الجيرانيوم والأرسيموم (الريحان الملكي) تزيد كمية الزيت بالتخزين في أماكن جافة، أما الأزهار والأوراق والأعشاب وغيرها فإن التخزين الجاف يؤدي إلى فقد الكثير من زيته الجوهري لاحتوائه على نسبة عالية من الماء كما يحدث فقد نتيجة الأكسدة والتبخر وبعض التفاعلات الكيميائية، ولهذا السبب يجب أن تُقطر هذه المواد فوراً بعد قطفها أي بعد مرور عِدة ساعات من جمعها، وإلا فإنها تتعرض للتخمر، ويحتاج تخزين المواد النباتية إلى حفظها في غرف مكيفة الهواء حتى تجف في أقل درجة حرارة، لأن الاختلاف الكبير في كمية الرطوبة الجوية والتعرض للهواء يُساعد الزيت على التبخر والتأكسد الجزئي.

عمليات التقطير الحديثة

في عمليات التقطير البخاري الحديثة، فإن الزيوت الجوهرية في المادة التي تتعرض للمُعالجات ستتحرر بالحقن من خلال الدوافع النفاثة الموجودة في قاع إناء التقطير البُخاري تحت الضغط، وتُعتبر هذه الطريقة من الوسائل السريعة عن طريقة التقطير المائي، وهي تُستخدم للحصول على الزيوت الجوهرية من اللافندر، والتي تحتوي على مواد ومُكونات

سريعة التحلل، وتُنتج الروائح الغير مُستحبة عندما يتم مُعالجة المواد الخضرية النباتية بالماء المغلي، وحيث تنشأ من التحلل الجزئي للمواد البروتينية، مع تكوين جُزيئات تحتوي على الكبريت، وهي جزيئات صغيرة سريعة الحركة عالية الانتشار.

وتنشأ الجزيئات من هذا النوع عندما تُقطر المواد النباتية الأروماتية بغرض الحصول على الزيوت الجوهرية، مع تلوث الزيوت بالمواد ذات الرائحة الغير مقبولة. والحقيقة أن هذه الروائح الغير المقبولة المشابهة لرائحة الكرنب تعتبر من الجوانب المألوفة خلال التقييم الشمي الحسي للزيت الجوهري، لكن حيث أنها سهلة الإزالة بتعريض الزيت للهواء لعدة ساعات قليلة، أو بدفع تيار من هواء النفخ خلالها، فإن هذه المُكونات سرعان ما تتطاير، أو تتأكسد إلى مكونات عديمة الرائحة، ويجب أن نُلاحظ بحذر الروائح الدُخانية الموجودة في الزيوت الجوهرية والتي لا يتم إزالتها من خلال عملية التهوية السابقة، فهذا دليل ومُؤشر على سوء حالة الزيت المُقطر والذي يصبح غير ملائم للاستخدام ضمن مكونات العطور.

طريقة التقطير المائي

تُعد من الطرق الواسعة الانتشار في العالم نظراً لبساطتها، والتي تتضمن استخدام الماء الساخن والبخار للحصول على خليط من الماء المُقطر والزيت الجوهري والذي قد يمتزج قليلاً بالماء، ويجب لذلك فصل هذين السائلين للحصول على الزيت الجوهري الخالي من الماء. ويتم في هذه الطريقة وضع المواد مثل الريحان والنعناع وبتلات الورد،

مع كمية كبيرة من الماء المغلي، ويمكن أن تكون طافية أو مغمورة كليا تاركة فراغاً للبُخار، ويُسخن وعاء التقطير بالنار المُباشرة، ولابد من العناية الكافية للعملية حتى نحصل على محصول وفير من الزيت، وذلك لآن تلامس بعض النباتات مع جُدران وعاء التقطير الساخن يؤدي لفساد رائحة الزيت حيث أن التقطير يبدو كما لو كان تقطيراً أتلافياُ، كما ويُمكن تجنب حدوث هذا العيب بتجهيز الوعاء بقاعدة شبكية تُوضع من الداخل مُرتفعة عن سطح الوعاء لتُوضع فوقها النباتات، ولكن يعيب هذه الطريقة ويجعلها غير اقتصادية عدم استنفاد المواد النباتية بالكامل، مع زيادة تكلفة الوقود المُستخدم، ويُؤدي الغليان الزائد إلى عدم تبخير محتويات الزيت العطري بكاملة بل تبقي ذائبة في الماء، ولابد من مُتابعة تزويد وعاء التقطير بالماء حتى تتعرض الشحنة التي تكون فوق مستوي الماء وتميل للتكتل فوق بعضها، وتُصبح أكثر تراصاً، وقابلة للاختراق بالبُخار، ويُراعى أن تبق الشُحنة مغمورة بالماء، وهذه العملية مناسبة للمواد المفرومة الناعمة مثل الأعشاب والحشائش.

ولفصل الزيت الجوهري عن الماء يتم استخدام جهاز الطرد المركزي، حيث أن الزيت المكون للطبقة العلوية يكون أقل كثافة عن الماء، كما ويُمكن معالجة أي بقايا من الماء باستخدام كبريتات الصوديوم اللامائية. ولا يُؤثر ذلك في جودة وخصائص الزيت الجوهري، ولكنه يُستخدم لمنع التحلل التالي للأسترات والمكونات الأخرى القابلة للتحلل، وتهدف بالتالي إلى المُساعدة في حفظ خصائص الرائحة، ومن

ثم يتم ترشيح الزيت ونقله إلى أوعية عليها بطاقات البيانات حيث يتم تخزينها، ومن أمثلة الزيوت الجوهرية، عشبة الليمون، السيترونيللا، الصنوبر، الباتشولي بالإضافة إلى الزيوت المُقطرة من الأعشاب، وبعض التوابل والمواد الحريفة، وكُلها يتم ملء وعاء التقطير الصُلب بها، وإذا لم يكن هذا الوعاء جيد الطلاء من الداخل فإن وجود أي شوائب أو آثار منها في الوعاء الصلب ستُؤدي إلى حدوث تآكل في الأسطح الداخلية للوعاء المعرض للزيت، والذي لم يتم تجفيفه تماماً، وبالطبع فتحت الظروف التي تميل إلى الحامضية قليلاً نجد ذلك يتطور ليجعل الزيوت الجوهرية التي لم تُحفظ تحت ظروف صحيحة مُعرضة لأثار من المُركبات الحديدية والتي سوف تتكون وتذوب في الزيت مما يُؤدي لإزالة اللون في المُركبات المخلوط معها هذا الزيت خصوصاً مع المُركبات والمُكونات الفينولية. ومما لاشك فيه أن تلك الظروف تُؤدي لإسراع تكوين الصدأ، والمثال على ذلك ما نجده من حدوث تلوث لزيت الباتشولي، وقد يكون قليلاً جداً إلا أن هذا الزيت وفي مثل هذه الحالة وعند استخدامه ضمن مكونات العطور بالتوافق مع أي من مكونات الفينول مثل الساليسيلت، أو مع الزيت الجوهري المحتوي على الفينول نجد على سبيل المثال، أننا سنحصل على مواد مُعقدة عالية التلوين في خلال ساعات مما يجعل العطر عديم الفائدة، ولهذا السبب يتم طرطرة زيت الباتشولي، ويجب مُلاحظة أنه يُمكن إزالة أي آثار من مُركبات الحديد من مُركبات ومواد مُعينة من تحضيرات الزينة مع أملاح الأمنيوم.

طريقة العصر

تُفيد في استخلاص الزيوت العطرية من قشور ثمار النباتات الحمضية كالبُرتقال والليمون والبرجموت وغيرها، لأن الزيت المُستخلص بتقطير القشور يفتقر للرائحة المُنعشة، وتُوجد ثلاث طُرق لذلك:

١ . طريقة الاستخلاص بالإسفنج.

٢ . طريقة الوخز باستعمال الإسفنج.

٣ . طريقة آلية تعتمد على الطريقتين السابقتين.

الاستخلاص بالمُذيبات: ـ

على الرغم من إمكانية الحصول على أنقى العطور باستخدام طرق التقطير إلا أنه لا يُمكن اعتمادها كوسيلة لاستخلاص الزيوت، وذلك بسبب عدم ثبات الرائحة، وفسادها بواسطة الحرارة العالية للبُخار، بينما يُمكن أن نحصل على الزيت بكمية قليلة جداً، ولذلك فإن استخدام المُذيبات يلعب دوراً هاماً في استخلاص العطور، كما ويُمكن أن تكون المُذيبات المُستخدمة من النوع الطيار، أو الغير طيار، ويقسم هذا الأخير تبعاً لحالة أثناء العملية، وأهم الأنواع المُستخدمة من المُذيبات الطيارة البنزين والهكسان والأثير الكحولي.

الاستخلاص بالمُذيبات الغير طيارة: ـ

يُمكن أن يتم الاستخلاص بطريقتين هُما كما يلي: .

١ ـ طريقة الاستخلاص الدُهني البارد

تُعتبر هذه الطريقة أحسن الطرق وأفضلها للحصول على العطور من الأزهار، وذلك لأن رائحة بعض الأزهار كالياسمين والفل والمسك الرومي وزهر البُرتقال، طيارة وسريعة العطب، حيث أن الحرارة اللازمة للتقطير ربما تضعفها أو تفسدها، وتتم الطريقة بعمل إطارات بعُمق ١٠ سم وأرضية زجاجية بطول ٩٠سم وعرض ٦٠سم، ثُم يُوضع فوق الزجاج طبقة من الدهن النقي بسمك ٠,٥سم ثُم تُفرد الأزهار فوق الإطار وتُلامس الدُهن، كما ويُمكن وضع عِدة إطارات فوق بعضها بحيث يقع الزهر بين إطارين، في كُل إطار ألواح من الزجاج مطلية بالدُهن من أعلى ومن أسفل، حيث يمتص الدُهن المادة العطرية، وعندما تستنفد الرائحة من الزهر يُستبدل بزهر آخر يومياً في حالة استعمال الياسمين، وتُغير الإطارات بحيث يُصبح الأعلى في الأسفل، حتى نضمن توزيع المادة العطرية على الدهن بشكل مُتجانس، ويستمر تجديد الأزهار حتى نتأكد من تشبع الدهن بالعطر، ويسمى في هذه الحالة الدهن العطري، حيث يضاف للدهون بعد ذلك الكحول بتركيز ٩٥ %، ويُبرد ويُرشح ويُقطر، حيث يتبقى العطر الخالص، وأهم الدهون المستعملة دهن البقر، وزيت الزيتون، كما ويُمكن استعمال الدهن عدة مرات بعد إذابته وتنقيته.

٢- طريقة التعطين (الاستخلاص الدهني الساخن)

تتم هذه الطريقة بمزج كمية من دهن البقر المخلوط بالشحم النقي، ثُم تُوضع في وعاء معدني أو صيني فوق حمام مائي ليذوب الدُهن

عند درجة ما بين ٦٠ . ٧٠م، وتعالج أزهار الورد والفل والياسمين والكاسيا والبرتقال والبنفسج بهذه الطريقة بعد تعطينها وتجزئتها، وتترك الأزهار بالدهن الذائب الساخن لمدة تتراوح ما بين ١٢ . ٤٨ ساعة مع التحريك المُستمر، حتى تتمزق الخلايا الحاملة للعطر، ويمتص الدهن المادة العطرية، ثُم تُرشح محتويات الوعاء ويُضاف إليه زهر جديد، وتُكرر العملية حتى يُصبح الدُهن أو الزيت مُشبعاً بالعطر، ثُم يُستخلص الزيت الحر بمُعالجته بالكحول كما مر بالطريقة السابقة.

٣ ـ الاستخلاص بالمذيبات الطيارة: ـ

تُعتبر هذه الطريقة من أكثر الطُرق المُستعملة حالياً حيث تستخدم عدة مذيبات مثل الأستيون والبنزين والكحول المثيلي والكحول الإثيلي والأثير البترولي، ويمكن استعمال مذيبات أخرى، إلا أن المواد المُستعملة غالباً هى الأثير البترولي والبنزين، كما وتُعالج المُذيبات وتُنقي بحمض الكبريتيك، ثُم يُنتقل المُستخلص إلى جهاز استخلاص خاص له شكل أسطواني مُجهز بقاع إضافي تُوضع فوقه المواد الخام، حيث يدخل المُذيب للجهاز حتى يُلامس ويتغلغل مع المواد الخام، حتى تستنفذ روائح الأزهار، ويُزال المُذيب بعد ذلك من أجهزة الاستخلاص ويُقطر، وما يتبق بعد تقطير المادة المُذيبة يكون بحالة جامدة.

ويُضاف الكحول لكي يُزيل شموع النباتات من المادة المُتجمدة، ثُم يُبرد المزيج ويُرشح لإزالة الشمع الباقي المُتجمد، ثُم تُقطر المُرشحة لاستخلاص العطر الجوهري، ويُلاحظ أن الزيت الناتج في الكثير من

الحالات يكون محتوياً على كمية من المواد المُلونة، وذلك بتأثير المواد المُذيبة المُستعملة في استخلاص الزيت من الأزهار، ويُمكن إزالة هذه الألوان، إما بالتقطير مع شمع أبيض خال من الرائحة، أو بواسطة تعريض الزيت للأشعة فوق البنفسجية. ومن أهم المذيبات المستعملة مادة الهكسان والبنزين، والإيثير الكحولي.

عطر الورد

يُحضر بتقطير الأزهار وتشريب البُخار العطري لزيت خشب الصندل المحفوظ في القابلة التي تستقيل البُخار المُشبع بالزيت العطري، وتعتمد خواص العطر على كمية الأزهار المُستخدمة مع كمية معلومة من زيت خشب الصندل، ويُصنع أرخص أنواعه باستخدام زيت البرافين بدلاً من زيت خشب الصندل وللحصول على كيلوجرام واحد من زيت الورد يلزم تقطير أكثر من ثلاثة أطنان من الأزهار، والورد عبارة عن شُجيرات تنمو في المناطق الجُغرافية المعتدلة المناخ في كلا نصفين الكرة الأرضية، تتعدد إستخدامتها بتعدد الحاجة إليه، وسنشير هُنا إلى بعض الاستخدامات العلاجية والتي تتنوع بتنوع الأصناف العديدة للورد والتي منها: الورد الدمشقي، والورد الهندي، والورد الأجهوري الأحمر الغامق ,وينتج من الورود ثلاثة أنواع من العطور هي: زيت الورد، وماء الورد، والبتلات المُجففة للورد.

ونحصل على زيت الورد بنقع البتلات في مادة زيتية ثُم يُستخلص منها الزيت بشكل عجينة أو مرهم عطري، أما ماء الورد فقد حُضر للمرة

الأولي في القرن العاشر الميلادي في طريق آسيا الصُغرى، ثم شقت هذه الصناعة طريقها في أوروبا بدأ من بلغاريا عام ١٧٦٠م، ثُم في الإمبراطورية العثمانية، وأخيراً فرنسا قبل قيام الثورة فيها.

أما زيت الورد، فهو عبارة عن مادة ذات لون أصفر يشويه أحياناً اخضرار، وله رائحة قوية جداً. وعندما يبرد يتخثر ويُشكل كُتلة طرية شفافة تقريباً وتُصبح سائلة مرة أخرى عند درجة حرارة ٣٦ م، كما أن تركيبه يختلف تبعاً للصنف الذي استخدمته أزهاره في عملية التقطير، وكذلك موقع نمو الشجيرات، فالأصناف التي تنتشر في المناطق الباردة نسبياً يحتوي زيتها على نسبة عالية من المواد الشمعية عديمة الرائحة، وعديمة القيمة، ولذلك يعمد صانعوا العطور إلى إزالة هذه المادة الشمعية، ثم يباع الزيت العطري الخالي من المادة الشمعية غالي تحت إسم زيت الورد الحر، أما المُقومات العطرية التي توجد في زيت الورد فهي مادة الجيرانيول ومادة السيترونيللول وتصل نسبة الجيرانيول في الزيت إلى ٧٥ % وهي مادة سائلة عديمة اللون لها رائحة تُشبه الورد.

أما مادة السيترونيللول فهي مادة سائلة زيتية تصل نسبتها إلى حوالي ٣٥ %، كما ويُمكن أن تُستخدم مادة الجيرانيول المُستخلصة من هذه الزيوت في غش زيت الورد الحُر، أما البتلات المُجففة المأخوذة من الورد الأحمر الغامق فيُمكن صُنع شراب منها، كما تُضاف إلى المربات، هذا وتحتوي هذه البتلات على طعم قابض ينتج عن وجود حمض الجاليك، كما تحتوي أيضاً على بعض السكريات والمواد الصمغية والدهون.

وقد استخدمت هذه البتلات لخصائصها القابضة والمقوية خاصة في حالات نزف الرئتين والسعال، ولمعالجة أمراض الحلق والفم المتقرح، كما يُستخدم ماء الورد في تنكيه طعم الأدوية، ويُستخدم دُهن ماء الورد كمادة مُطرية للأيدي المُصابة بالتقشر، أو تطرية بشرة الوجه، كما أن البتلات مُفيدة في حالات الإسهال وإضطرابات المثانة والكلية.

صناعة المربات

قبل البدء في صناعة المربة يجب إتباع التالي:

تُفرز ثمار الفاكهة أو الخُضر وتغسل وتهرس أو تجزأ أو تترك كاملة حسب حالة الثمار، ثُم بعد إضافة الماء وجزء من السكر يسخن المخلوط إلى درجة ١٧٠° فهرنهيت، ويضاف إليه البكتين الجاف مُختلطاً بعشرة أمثال وزنه سكر لتسهيل الذوبان، ويغلي المخلوط، ثُم يُضاف إليه بقية كمية السكر، ويستمر في الغليان حتى نقطة انتهاء صناعة المربي، مع كشط الريم الذي يظهر علي سطح المربي أثناء الطبخ للمحافظة علي مظهر المربي.

ويفضل في صناعة المربي أن تُنتخب أصناف الفاكهة المفضلة، وأن تُستعمل الثمار الجيدة، ويُفضل مزج عدة أصناف ببعضها للحصول علي أفضل النتائج، فعند انتخاب ثمار الفاكهة لصناعة المربي توضع ثلاث نقاط في الاعتبار وهي الصنف وحالة الثمار وملاءمتها للتصنيع، مثال ذلك مربي الشليك، ولصناعتها تُنتخب الثمار علي ضوء لونها وحجمها ونكهتها وموعد نضجها ووفرة محصولها وصلابة أنسجتها وخلوها من الإصابات، فالمربي الناتجة تكون جيدة الصفات عندما تكون ثمار الشليك المُستخدمة في صناعتها جيدة النكهة ناصعة غزيرة اللون لا تحتاج إلي إضافة المواد الملونة لتحسين لون المربي، ومُتماسكة القوام، ويُفضل اختيار الشليك قبل بلوغ الثمار مرحلة تمام النضج بفترة وجيزة لتكون ذات قوام متماسك، ويجب

البدء في صناعة مربة الشليك بمجرد وصولها إلي البيت لأن الثمار رهيفة وسريعة التعرض للتلف فتفقد جزءاً من عصيرها ويترتب علي ذلك قلة الإنتاج، وتبدأ صناعة مربة الشليك بإزالة بقايا الساق والتخت الخضري ، وتُفرز الثمار، وتُغسل برذاذ الماء، ولصناعة مربة العنب الأسود تُفضل الثمار التامة النضج الجافة، ويبدأ بإزالة بقايا العناقيد، والفرز، والغسيل برذاذ الماء.. ولصناعة مربة البرقوق تُختار أصناف الثمار الكبيرة الحجم الغزيرة اللون، وتقطف الثمار قبل أن تلين أنسجتها، وتبدأ الصناعة بغسيل الثمار وسلقها حتى تلين تماماً وهرسها لإزالة النواة، وقد تُترك النواة، أو بعض منها، مع الثمار لتُكسب المربي الناتجة نكهة شبيهة بنكهة اللوز.. ولصناعة مربة الشليك تُنتخب الثمار الحمضية، وتقطف عند تمام نضجها علي ألا تتجاوز مرحلة النُضج الكامل تحاشياً لارتفاع نسبة الفقد أثناء إزالة بذور الثمار. ونبدأ بغسيل الثمار، وإزالة البذور، وهرس الجزء اللحمي، وقد تترك البذور في المربي، وفي هذه الحالة تغلي الثمار حتى يلين قوامها ولا تُصفي.

ولصناعة مربة الموالح تُبرد الثمار بمجرد استلامها، وتُفرز تبعاً لدرجة النضج، وتُقشر، ويُغلي الجزء اللحمي منفرداً، ويُهرس على مصاف معدنية، أما القشور فتُسلق حتى تلين قبل أن تُمزح بلب الثمرة المهروس..

ولصناعة مربة التفاح تُستعمل معظم الأصناف المتداولة للأكل، باستبعاد الأصناف ذات الطعم الحلو المائل للمرارة والتي تتلون باللون الأحمر عند نضجها، والتي تكون هشة القوام، فالثمار المستعملة في صناعة المربي يجب أن تكون صلبة القوام خضراء اللون، وتبدأ الصناعة

بغسيل الثمار وسلقها في أقصر وقت ممكن وتصفيتها.

اختيار الفاكهة المناسبة: ـ

عندما تنخفض أسعار الفاكهة إلى حد كبير يمكن شراء كميات تزيد على ما يستطيع المنزل استيعابه وعلى ما يلزم لسد احتياجاته، ويجب دائماً تخزين الفاكهة في الثلاجة لحين الاستخدام، وعقب طبخها تُبرد مبدئياً في البرطمانات، أو العلب، وتبرد ثانية، وتُغطي العبوات بإحكام وتُرص العبوات في مكان حفظها، سواء كان بالثلاجة أو أي مكان آخر.

ويفيد التبريد المبدئي في إيقاف استمرار تحول السكروز إلي سكر محول بتأثير حرارة الطبخ التي تكون عادة أعلي من ٢١٢° فهرنهيت عند تمام الطبخ فتصل ٢٢٢° فهرنهيت. كما يُفيد التبريد في إيقاف عملية التكرمل بتأثير الحرارة علي السكر، وهذا يُساعد في تحسين لون المربي، وهُناك بعض أنواع من المربي لا يسهل تعبئتها ساخنة إذ تميل للطفو، مثال ذلك الفراولة، والمشمش، والكريز، والبرقوق، والخوخ، فمن اللازم تبريد هذه المربي قليلاً قبل تعبئتها، مع مراعاة عدم التمادي في التبريد أكثر من اللازم.

العيوب التي تظهر في المربي: ـ

١ ـ سيولة المربي ويعزي ذلك إلى أحد أو بعض الأسباب التالية: ـ

أ ـ طول مُدة الغليان تُسبب تحلل البكتين فتنتج المربي في حالة شبه سائلة.

ب ـ ارتفاع الحموضة أكثر من اللازم يُسبب سيولة القوام.

ج . وجود الأملاح المعدنية بتركيز مُرتفع في الفاكهة يؤخر أو يمنع "عقد" المربي (نضجها).

د . انخفاض نسبة البكتين في الفاكهة.

و . ارتفاع نسبة السُكر كثيراً مُقارناً بنسبة البكتين.

ي . التبريد أكثر من اللازم قبل تعبئة المربي فتنتج المربي غير متماسكة القوام.

٢ ـ تغير لون المربة يرجع إلى الأسباب التالية: ـ

أ . طول مدة الغليان تُسبب تكرمل جزء كبير من السُكر، كما تؤثر في الكلوروفيل فيتحول إلى اللون البُني.

ب . عدم كفاية التبريد بعد التعبئة.

ج . بهتان لون الفاكهة الطازجة، أو تأثر لون الفاكهة أثناء التصنيع.

د . تلوث الخامات أو المربي بالمعادن.

٣ ـ التسكر وتسببه الحالات التالية: ـ

أ . ارتفاع الحموضة كثيراً يُسبب تحول مزيد من السكر.

ب . انخفاض الحموضة كثيراً يُسبب تبلور السكروز.

ج . طول مُدة الغليان تُسبب تحول جزء كبير من السكروز.

د . طول مدة بقاء المربي في الأواني، تُسبب تحول جُزء كبير من السكروز إلى سكر محول.

٤ ـ الفاكهة المتكرمشة أو الصلبة بالمربة ويرجع ذلك لسببين هُما:ـ

١ . طبخ الفاكهة، أو القشور في شراب سُكري كثيف بدون سلق، فهذا يُسبب ضعف قُدرة لب الفاكهة على امتصاص السُكر، وبقاء القشور صلبة القوام.

٢ . سلق الفاكهة أو القشور في ماء شديد العسر.

مربى الخوخ

المقادير: .

١ . كيلو من ثمار الخوخ. ٢ . ٧٥٠ جم سكر. ٣ . عصير ليمونة.

طريقة التحضير: .

١ . يُقشر الخوخ، ويُنزع منه النوى، ثم يُقطع قطعاً متوسطة، ويوضع على نار خفيفة مُدة ربع ساعة مع التقليب المستمر بملعقة خشبية.

٢ . يُستخرج الخوخ، ويُطحن بمطحنة الخضار، ويُضاف عليه الليمون، والسكر مع التقليب على نار هادئة باستمرار، ثُم نُدخل الملعقة في الخليط، ونستخرجها حتى يلتصق عليها بعض المزيج أثناء رفعها لأعلى.

٣ . بعد ذلك نتركها فترة لتبرد، ثُم نعبئها في أوعية جافة.

مربى الفراولة

المقادير: .

١ . ٢ كيلوجرام من فراولة. ٢ . ١٥٠٠جم سكر. ٣ . عصير ليمونة.

طريقة التحضير: .

١ . تُغسل الفراولة بالماء البارد، ويُزال منها الطرف الأخضر، ثم تُوضع مع نصف كمية السُكر في الثلاجة إلى اليوم التالي.

٢ . تُرفع حبات الفراولة من الوعاء، ويُضاف المتبقي من السُكر، وعصير الليمون إلى مزيج السُكر، وعصير الفراولة السابق، ثُم يُرفع المزيج على نار متوسطة مع التقليب المُستمر حتى يثخن قوامه، وتُضاف حبات الفراولة إليها، ثُم تُخفف النار وتترك هادئة لعشر دقائق، وتُترك لتبرد وتُعبأ في وعاء جاف، وتُحفظ للاستخدام.

مربى البلح

المقادير: .

١ . كيلو ثمار البلح أصفر. ٢ . كيلوجرام سُكر. ٣ . عصير ليمونة.
٤ . لوز للحشو، أو قشر ثمار اليوسفي. ٥ . ملعقة من القرفة.

طريقة التحضير: .

١ . يُقشر البلح، ويتم سلقه على النار لمدة ساعة، ويُرفع، ويُنزع منه النوى بخشبة مُدببة (خلالة أسنان مثلاً) مثل القلم، ويوضع لوز، أو قشر يوسفي.

٢ . يُضاف السُكر إلى مقدار ٢ كوب من ماء السلق، وتوضع القرفة في قطعة شاش تُربط، وتوضع في مزيج السُكر، والماء.

٣ . وتُترك حتى يغلى، ويُضاف إليه عصير الليمون، ثم حبات البلح

المحشوة، ويُتابع الطهو على نار خفيفة مدة ربع ساعة حتى يُصبح لونه أحمر ويغلظ قوامها، وتُرفع من على النار، وتُرفع قطعة الشاش، ويُعبأ في وعاء جاف.

مربى المشمش

المقادير: .

١ . كيلو ونصف مشمش طازج. ٢ . ٦ أكواب سُكر ناعم. ٣ . ٤ أكواب ماء.

طريقة التحضير: .

١ . نغسل المشمش جيداً ثم نقطع كل حبة إلى نصفين، ونستخرج النواة، ونسلقها لبضع ثوان، ثُم نضع السُكر في الماء، ونُحركه حتى يذوب، ثم نضع المزيج في إناء على النار حتى يُصبح شفافاً، ولزجاً، أي أنه قد وصل إلى درجة التكوين المُمتازة لاستيعاب الفاكهة.

٢ . نضيف المشمش المقطع إلى المزيج، وعندما يعاود الغليان نخفف النار بحيث يبقى سطح المزيج مرتعشاً، وبعد مرور حوالي عشرين دقيقة نضيف المشمش الذي سلقناه في المرحلة الأولي ونترك المزيج على النار لبضع دقائق.

٣ . نُحرك المزيج بملعقة ثم نُخرجها، ونمسكها فوق صحن، إذا جمدت النقطة التي تقع منها على الصحن ولم تقع منه فهذا يعنى أن تكوين وسماكة المزيج أصبح جاهزاً، وتُوزع المربة على البرطمانات، ويتم

إقفالها بإحكام لكي نمنع الهواء من البقاء في داخلها، وتُطبق هذه العملية والمربى لا تزال ساخنة.

مربى الأناناس

المقادير: .

١ . كيلو جرام أناناس. ٢ . ٥ أكواب سكر ناعم. ٣ . ٢ كوب ماء.

طريقة التحضير: .

١ . نستطيع أن نستعمل في هذه الوصفة الأناناس المُعلب، ويجب حينها أن نُقلل من كمية السُكر المستعملة إذ أنه يحتوي على كمية عالية من السُكر، أما إذا استعملنا الأناناس الطازج، وهذا أفضل فيجب تقشير الحبة جيداً ونزع النقاط السوداء التي تكون موجودة على سطح الحبة، وأحياناً عميقة كما نُنزع قلب الأناناس القاسي الذي لا يُناسب هذه الوصفة.

٢ . نُقطع اللُب الباقي إلى مُكعبات صغيرة، ثُم نُذوب السُكر بالماء بوضعها في إناء على النار حتى درجة الغليان، ثم نُخفف النار حتى يبقى سطح الماء مُرتعشاً، ونُضيف قطع الأناناس، ونغلي المزيج مُجدداً ثم نُخفف النار، ونتركه يرتعش لمدة نصف ساعة، ثُم يُوزع بعد ذلك في البرطمانات التي تُقفل بإحكام.

مربى الموز

المقادير: .

١ . كيلو موز. ٢ . كوب عصير قصب السكر. ٣ . كوب ماء. ٤ .

٤ ملاعق كبيرة قُرنفل. ٥ . عود قرفة. ٦ . قليل من الفانيليا. ٧ . ٢ ملعقة كبيرة سكر.

طريقة التحضير: .

١ . نضع الماء على النار، وعندما تصل للغليان نضيف إليه كمية القرنفل والقرفة والفانيليا، ونُغطى الإناء، ونتركها لمدة نصف ساعة على نار متوسطة الحرارة حتى نحصل على أقصى نكهة من المواد، وقد وضعنا الغطاء كي لا يتبخر الماء، ثُم نُقشر الموز ونُقطعه إلى دوائر.

٢ . نُصفى مزيج البُهارات، ونضعه في إناء ثاني مع الموز المقطع، والسُكر، وعصير قصب السكر، ثُم نتركه على نار مُتوسطة الحرارة لمدة نصف ساعة مع التحريك المُستمر، ثُم نوزع المربى في برطمانات، ونتركها تبرد ثم نُغطيها.

مربى اليوسفي

المقادير: .

١ . كيلو جرام يوسفي. ٢ . ٢ كوب ونصف سُكر ناعم. ٣ . كوب ماء.

طريقة التحضير: .

١ . نغسل اليوسفي جيداً، ثم نُقشر الفاكهة، ونرمى نصف القشر، أما النصف الثاني فنقطعه إلى شرائح طويلة ورفيعة.

٢ . نسلقها لمدة خمس دقائق في الماء ثم نصفيها ونضعها جانبا،

ثُم نُنقى حبات اليوسفي، ونُزيل القشرة البيضاء، والبذور، ونضع السُكر مع الماء في إناء ونرفعه على النار، ونتركهما حتى تظهر الفقاقيع على سطح الماء.

٣ . نُضيف حينها الفاكهة، والقشر المسلوق، ونتركها على نار متوسطة الحرارة لمدة نصف ساعة، وبعد مرور هذا الوقت، توزع المربى في البرطمانات المُعقمة، ونتركها تبرد ثم نغطيها.

مربى التين

المقادير : .

١ كيلو ونصف تين. ٢. ٦ كوب سُكر ناعم. ٣. كوبا ماء. ٤. ليمونه خضراء.

طريقة التحضير: .

١ . نغسل التين جيداً ثم برأس السكين ننزع ٣ قطع من جلدة كُل حبة بحيث تكون كُل قطعة بعيدة عن الثانية، ومن دون أن نُمزق الجلدة البيضاء الداخلية التي تُغلف لب التين، ثُم نضع السُكر مع عصير الليمون الأخضر في إناء على النار، ونُضيف إليهما الماء، ونُحرك المزيج على النار لمساعدة السُكر على الذوبان، ولا نُحرك المزيج أكثر إذ يُفسد ذلك التكوين النهائي للمزيج.

٢ . عندما يصل المزيج إلى درجة الغليان نحسب ٥ دقائق ابتداءً من هذا الوقت، ثم نبدأ بإدخال التين على المزيج دفعة وراء دفعة، ثُم

عند وضع الفاكهة كُلها في المزيج نتركها تغلي ببطء لمدة ساعتين مع تنظيف مستمر لسطح المربى، وعند انتهاء ذلك الوقت نُقسم المربى على البرطمانات المُعقمة، ونقفلها وهي ساخنة.

مربى البرتقال

المقادير: .

١ كيلو ونصف برتقال. ٢ .كيلو ونصف سكر. ٣ . ٦ أكواب ماء.

طريقة التحضير: .

١ . لتنفيذ هذه الوصفة يجب شراء حبات بُرتقال صغيرة الحجم، ثُم نغسلها جيداً، ثم نضعها كما هي في إناء ونغمرها بالماء البارد، ونضع الإناء على نار متوسطة الحرارة حتى يصل الماء إلى درجة الغليان.

٢ . نتركها على هذه الحالة لمدة نصف ساعة، ثم نستخرج البُرتقال من الإناء، ونضعه في ماء بارد، ونُغير الماء عدة مرات كي نُخفف من حدة نكهة القشرة، ثُم نُقطع البرتقال إلى شرائح رفيعة، وننزع البزور كُلما ظهر أمامنا، ثُم نضع الماء، والسُكر في إناء على نار خفيفة الحرارة، ولا نُحركهما بالملعقة.

٣ . عندما يصلا إلى درجة الغليان، نتركهما لمدة خمس دقائق ثم نُضيف شرائح البُرتقال وهى مسطحة، ثُم نترك المزيج لمدة ساعة على نار خفيفة ولا نُحرك وإلا تكسرت شرائح البُرتقال.

٤ . عند انتهاء هذه المدة نضع شرائح البُرتقال على الجوانب

الداخلية للبرطمانات بحيث تظهر من الخارج، ونوزع البقية في وسط البرطمان، ونُلاحظ أنه بعد بضعة أيام تشتد المربى أكثر، وذلك أن قشرة الشرائح تمتص العصير ويكبر حجمها.

مربى الجزر

المقادير: .

١ . كيلو جزر أصفر. ٢ . كيلو وثلث سكر. ٣ . ثلاثة أكواب ماء.

طريقة التحضير: .

١ . يُغسل الجزر الأصفر، ويُقشر، ويُقطع إلى حلقات، ثُم يُسلق الجزر في كمية من الماء تكفي لتغطيته حتى تلين الأنسجة، ثُم يُصفي ماء السلق، وتوزن قطع الجزر، وتوزن كمية من السُكر تُعادل مرة وثُلث قدر وزن الجزر المسلوق، ويُذاب السُكر في ماء نقي بمعدل لتر ماء لكل ثلاثة كيلومترات من السُكر.

٢ . يُصفي المحلول السُكري، ويُضاف إليه عصير الليمونة، وبكتين بنسبة خمسة جرامات من الأول، وأربعة من الثاني، لكل كيلو من وزن السُكر المُضاف، ويستمر في تسخين المحلول السكري حتى تصل درجة الحرارة إلي ٢٢٠° فهرنهيت حين يضاف الجزر، ويستمر بالتسخين حتى تصل درجة الحرارة إلي ٢٢٢° فهرنهيت، وتُصب المربي في وعاء آخر بعد أن تبرد قليلاً، وتُقفل العبوات.

صناعة الفاكهة المسكرة

يُعتبر تسكير الفاكهة أحد وسائل الحفظ، وتتلخص صناعة الفاكهة المسكرة في غمر الفاكهة في شراب سُكري، وتركها حتى ترتفع نسبة السُكر فيها إلي الحد الذي يعوق حدوث الفساد البكتريولوجي، وأهم ما يُراعى في هذه العملية هو تحاشي هري الفاكهة وتحويلها إلي مربي، وكذلك عدم تصلب قوامها وتكرمشها، وأفضل النتائج يحصل عليها بغليان الفاكهة في الشراب السُكري، وتخزينها بعض الوقت ثم رفع تركيز الشراب، وإعادة الغليان، والتخزين ثم تكرار ذلك ..

وبعد انتهاء عملية تشبيع الفاكهة بالسُكر بطريق الغمر تُغسل الفاكهة وتُجفف وتُعبأ، وقد تُغطي قبل تعبئتها بطبقة من غطاء سُكري لإكسابها لمعة، وهذا الغطاء السكري عبارة عن سُكر، وعسل جلوكوز، فنغمس الفاكهة المسكرة المجففة في الشراب ويُعاد تجفيفها، ويُفضل تسكير بعض الفواكه الطازجة بدون تخزين، مثل التين، والخوخ، والكمثري، والأناناس، وقبل البدء في التسكير تُزال الأعناق، والبذور قبل النقع في الماء، وتُزال نواة المشمش بالذات بدون تقسيم الثمار إلي أنصاف، ويُستعمل سلك من النحاس في وخز البرقوق، والكمثري ومعظم الفواكه التي تُسكر كاملة، أو تُستعمل إبرة معدنية في تثقيف ثمار البلح.

وهناك بعض الفواكه الأخرى يلزم غليانها مع الماء عقب تحضيرها حتى يلين قوامها، كما أن هناك فواكه لا يمكن تسكيرها بسبب تعرضها

للتفتت والليونة أثناء التسكير، مثل العنب، ويمكن تسكير الفواكه المعلبة أيضاً. لكنه يُراعى دائماً أن تكون الثمار المُعدة للتسكير ذات قوام مُتماسك، ولذلك يُفضل قطف الثمار قبل أن تبلغ مرحلة النضج النهائية.

الطريقة البطيئة للتسكير: ـ

١ . يُحضر شراب سُكري بإضافة جزء بالوزن عسل جلوكوز، أو شراب سُكر محول إلي جزء بالوزن سكروز إلي كمية من الماء، وهذه الكمية من الماء تقرب من ربع لتر ماء لكل كيلو من مخلوط السكروز والجلوكوز.

٢ . تُجهز الفاكهة وتُغلي في الماء، وتُسلق هذه الفاكهة ليلين قوامها، ثم تُغمس الفاكهة في الشراب السُكري السابق تحضيره، وفي حالة الفاكهة المُعلبة تُصب هذه الفاكهة من العلب في الشراب السُكري مُباشرتاً.

٣ . تغلي الفاكهة والشراب السُكري لدقيقة أو دقيقتين وبعدها يُترك مخلوط الفاكهة والشراب هادئاً في قوارب مُتسعة من الصيني لمدة ٢٤ أو ٤٨ ساعة، ويصل السُكر خلالها لحالة اتزان بين الفاكهة، والشراب، وقد يُوضع علي سطح الفاكهة، والشراب، قطعة خشبية، أو مصفاة معدنية لتحول دون طفو الفاكهة على السطح.

٤ . بعد انقضاء المُدة المذكورة يُصفي الشراب السُكري، ويُضاف إليه سُكر قصب وجلوكوز بكميتين متساويتين لرفع تركيزه، ويلون الشراب

السُكري بإضافة مواد ملونة مسموح باستخدامها، أو توضع الفاكهة في هذا الشراب وتغلي وتُترك مُدة ٢٤ أو ٤٨ ساعة أخري، ويُفضل تقصير المُدة لمنع حدوث التخمر، ثُم يُعاد تصفية الشراب السُكري ورفع تركيزه، ووضع الفاكهة به وغليانه مع الفاكهة، وتركه يوم كامل، ويجب ألا تقل مُدة تخزين الفاكهة في هذا الشراب الكثيف عن ثلاثة أسابيع.

الطريقة السريعة: ـ

١ . تُسلق الفاكهة الطازجة حتى تلين أنسجتها في محلول سُكري محضر بإذابة كميتين متساويتين من السكروز والجلوكوز في القدر المناسب من الماء، وتُجفف الفاكهة بعد ذلك بوضعها في صوانٍ من الصُلب غير قابل للصدأ داخل مُجفف علي درجة ١٥٠° فهرنهيت، مع تغطية الفاكهة بمزيد من شراب السُكروز، والجلوكوز، كما يجب إضافة قدر من الشراب السُكري دوماً أثناء التجفيف للإبقاء علي الفاكهة مُغطاة بالشراب دائماً، ويرتفع تركيز الشراب السُكري خلال ٢٤ ساعة بسبب تبخر الرطوبة، ويلي ذلك ترك الفاكهة مغمورة في الشراب بضعة أيام حتى تصل إلي حالة الاتزان، ثم يُصفي الشراب، وتُغسل الفاكهة بالماء الساخن، وتُصفي وتُجفف لخفض نسبة رطوبتها إلي الحد المناسب وهو ٢٠ في المائة تقريباً، وفي طريقة أخري تحُفظ الفاكهة والشراب السكري علي درجة حرارة ١٥٠° فهرنهيت في أحواض من الصُلب الغير قابل للصدأ، ويُضاف السكروز، وعسل الجلوكوز كُل ثلاث أو أربع ساعات لرفع تركيز الشراب، وتستمر هذه الإضافة حتى يصل إلي حالة الاتزان،

بعدها تُترك الفاكهة، والشراب علي درجة الحرارة العادية لمدة ٢٤ ساعة، ثم يُصفي الشراب، وتُغسل الفاكهة في ماء ساخن، وتُجفف بالهواء.

تجفيف الفاكهة المسكرة:

عقب انتهاء نقع الفاكهة في الشراب السكري تُصفي الفاكهة، ويُمسح السطح بقطعة قماش مُبللة، أو بالإسفنج المُبتل، أو تُغسل الفاكهة بالغمر في ماء يغلي، وتُصفي الفاكهة على مصفاة معدنية، وتُترك كذلك حتى تجف، أو نُجفف على درجة ١٢٠ إلى ١٤٠ فهرنهيت حتي تُصبح الفاكهة المسكرة غير لزجة الملمس.

تغطية الفاكهة بطبقة من السكر:

لتغطية الفاكهة المسكرة بطبقة رقيقة شفافة من شراب كثيف يمكن تجفيفه ليتماسك يُستعمل محلول يتكون من ثلاثة أجزاء سُكر قصب، وجُزء عسل ذرة، وجزءين ماء، ويُغلي هذا الشراب حتى تصل درجة حرارته إلى ٢٣٦ إلى ٢٣٨ فهرنهيت، ثم يُبرد إلي درجة ٢٠٠ فهرنهيت، وتُغمس الفاكهة المسكرة الجافة في هذا الشراب باستخدام شوكة أو ملعقة من السلك المعدني، وتُصفي الفاكهة بتركها علي مصفاة بعض الوقت، ثُم تُجفف على درجة ١٢٠ فهرنهيت.

تغطية الفاكهة بالشيكولاتة:-

تُجمد الفاكهة الكاملة، أو لُب الفاكهة، وتُغمس في شيكولاتة سائلة، وتُرفع وتُخزن في ثلاجة لحين الاستعمال، ويُعرف الناتج باسم

فاكهة بالشيكولاتة، كما يُمكن الحصول على ناتج مُشابه بمزج لُب الفاكهة بالسكر ومادة ملمة وجامعة للقوام كالبكتين، أو الجيلاتين، أو الآجار آجار فيتماسك المخلوط على درجة الحرارة العادية، ويُغمس هذا المخلوط في الشيكولاتة المنصهرة ويُرفع ويُخزن في الثلاجة.

تغطية الفاكهة المجففة بالشيكولاتة:-

يُغمس الزبيب مُباشرة في الشيكولاتة السائلة ويُترك ليجف، وقد يُفرم الزبيب ويُمزج بقطع الفاكهة ويُشكل المزيج في هيئة قطع بأحجام مناسبة، وتُغمس هذه القطع في الشيكولاتة السائلة وتُترك لتجف، وبالنسبة للبلح والبرقوق تُزال النواة وتُحشي الثمرة بالفوندان أو تُفرم الثمار وتُمزج بالفوندان أو بقطع الجوز، والوز وتُشكل قطعاً، وتُغمس في شيكولاتة سائلة وتُترك لتجف، وكثير من الفواكه المجففة يمكن فرمها ومزجها بالنوجة وتشكيل قطع من المخلوط وتُغمس القطع في الشيكولاتة السائلة وتُترك لتجف، ويمكن مزج جوز الهند بالفواكه المُجففة كالزبيب، أو التين المهروس، أو التفاح، أو القراصيا، أو المشمش، أو الخوخ.

صناعة الجبن والزبادي

تُعتبر صناعه الألبان ومُنتجاتها من بين مُختلف الصناعات الغذائية ذات أهمية كبيرة، وذلك لإمكانية دخولها في صناعات غذائية أخري نظراً لتعدد أصنافها، كما يتناسب مع رغبات المُستهلك بالإضافة إلى انخفاض أسعارها بالمُقارنة بالأغذية الحيوانية الأخرى مع ارتفاع قيمتها الغذائية.

وإذا كانت الجودة في صناعة مُنتجات الألبان تعني الصفات الشاملة للمُنتج والتي تجعله مقبولاً من قِبل المُستهلك من حيث اللون والطعم والنكهة وقيمته الغذائية، وأن يكون خالياً من المواد الضارة كالمُلوثات المعدنية والميكروبات الضارة، والتأكد من عدم إضافة مواد يمنع استخدامها لأغراض غش المُستهلك مع التأكيد على أن العديد من المُنتجات اللبنية التقليدية المُنتجة فى الريف ولدى صغار المُصنعين غير خاضعة للمُواصفات القياسية، وغير مأمونة صحياً، ومع ذلك نجد أن لها أسواقاً رائجة، ومن ذلك نجد أن نجاح صناعه الألبان ومُنتجاتها تعتمد إلى حدٍ كبير على درجة جودة اللبن المُستخدم والمواد المُضافة إليه أثناء الصناعة، ومدى مُطابقتها للمُواصفات، والعناية التامة بعمليات التصنيع، حيث يُشترط في اللبن المُستخدم في صناعه الجبن أن يكون نظيفاً طازجاً خالياً من الشوائب، ويجب أن تكون حموضته من (٠,١٦ إلي ٠,١٧ %)، وله طعم نظيف، وليست به أي روائح غريبة، ولم يحدث به أي تخمرات، كما ولم يُضاف إليه أي مواد ممنوع استخدامها، أو

أجرى عليه أي وسيلة من وسائل الغش، لذا يجب التوعية، وتعليم المُشتغلين بصناعة الجُبن من شباب الخرجين وأصحاب المصانع والمشاريع الصغيرة والمرأة الريفيه التي تقوم بالصناعة في منزلها بتوفير المعلومات والأسس الصحيحة في كيفية التعامل مع اللبن المُعد لصناعة الجُبن، وإجراء بعض الاختبارات الهامة والضرورية، وكذلك خطوات صناعة هذه المُنتجات، ومعرفه عيوبها، ومشاكلها، والتغلب على ذلك.

إنتاج اللبن النظيف

يطلق العُلماء اصطلاح (اللبن النظيف) على اللبن السائل الذي يُباع للأفراد للاستهلاك المُباشر، كما تُعتبر المزرعة هي نُقطة البداية للحصول على اللبن النظيف، حيث يُواجه المُربى القائم على عملية إنتاج هذا اللبن على العديد من المشاكل والصعاب. لذلك فإن المُربى المسئول عن الإنتاج يجب أن يكون على دراية بالنواحي الاقتصادية وتغذية الماشية ومبادئ رعايتها، بالإضافة إلى إلمامه بأساليب نقل وتسويق اللبن.

غش اللبن

صدرت قوانين الرقابة على الألبان ووضعت موضع التنفيذ مُنذ وقت غير قصير، وتهدف هذه التشريعات . فضلاً عن حماية المُستهلك . إلي عدم التلاعب باللبن أو السماح بتغيير تركيبه الطبيعي أو خواصه، كما ينتج بصفة طبيعية من الحيوان، وقد طبقت مثل هذه التشريعات في كثير من البلاد المُتقدمة، وأمكن القضاء على غش اللبن بصفة قد تكون

كاملة، إلا أنه من المُلاحظ في البلاد النامية أن كثير من وسائل غش اللبن مازالت تجد طريقها إلى هذه المادة الغذائية الهامة. ويرجع ذلك لعِدة أسباب من أهمها ما يلي: .

١. اللبن بطبيعته سائل يغري بالغش حيث يُمكن بسهولة نزع جُزء من الدُهن للاستفادة به وبيعه بثمن أغلي في صورة مُنتجات دُهنية مثل القشدة والزُبد والسمن، كما يُمكن تخفيف اللبن بالماء أو اللبن الفرز دون حدوث تغيرات في لونه أو خواصه العامة.

٢. إن مُستهلكي اللبن يميلون إلى شراء اللبن الأقل سعراً بصرف النظر عن جودته، كما أن هذا الاتجاه قد يظهر من بعض الهيئات والمؤسسات التي تتعامل مع مورديها بطريقة المُناقصات مثل المُستشفيات والمدارس والمصانع وغيرها من المُؤسسات الحكومية وغير الحكومية، هذا مع العلم بأن انخفاض السعر وارتفاع الجودة أمران لا يلتقيان.

٣. فوضي نظام تجارة الألبان ومُنتجاتها في مصر إذ أنها تنحصر في يد صغار المُنتجين من الفلاحين والفلاحات في القُرى، ثُم صغار الباعة الجائلين ووسطاء التُجار في الريف والمُدن، وقد يحدث أن تقوم القروية نفسها بغش اللبن بإضافة كمية من الماء إليه لزيادة حجمه، كما قد يحدث أن يقوم كُل أو بعض المُشتركين في تسويق اللبن بغشه مُستخدمين في ذلك وسائل مُختلفة مثل التلاعب في نسبة الدُهن باللبن وإضافة بعض المواد التي تُحسن من خواص اللبن

المغشوش وإظهاره بغير مظهره الحقيقي، وذلك مثلاً كما يحدث عند إضافة النشا أو بعض المواد الرابطة أو بعض المواد المُلونة، وقد يحدث الغش بإضافة بعض المواد الحافظة لإبقاء اللبن بصورة تبدو طازجة لأطول وقت مُمكن.

٤. وجود نوعين رئيسيين للألبان في مصر هُما اللبن الجاموسي واللبن البقري ولكل من هذين النوعين في التشريعات اللبنية مُواصفات قياسية خاصة من حيث الحد الأدنى للدهن والمواد الصلبة اللا دُهنية، ونفس هذه التشريعات تسمح بمزج النوعين من اللبن ووضعت لهذا المزيج مُواصفات معينة، كما تسمح ببيع اللبن الفرز وله مُواصفات خاصة، وكُل ذلك مما يُعقد عمليات الرقابة على الألبان، ويفتح باباً واسعاً يُسهل على الباعة الجائلين غش ما يحملونه من اللبن الجاموسي، والادعاء بأنه لبن بقري أو لبن مخلوط.

٥. يُلاحظ أن القوانين والتشريعات اللبنية تنص على الحد الأدنى لمُحتويات الألبان من الدُهن والمواد الصلبة اللا دُهنية، وهذا الحد الأدنى هو الذي تهتم به الهيئات المسئولة عن رقابة الألبان كما يهتم به بطبيعة الحال . باعة اللبن وموردوه، وذلك رغم أنه لا يُمثل المُتوسط العام للتركيب الكيمائي للبن الناتج من الغالبية العُظمي من الأبقار والجاموس، ويندر وجود بقرة أو جاموسة يكون تركيب اللبن الناتج منها قد وصل إلي هذا الحد الأدنى للمواصفات، وهذا بدوره يُشجع صغار

وكِبار المُنتجين والباعة على التلاعب باللبن وغشه بإحدى وسائل الغش واكتفاء بأن مواصفات اللبن مُطابقة للوائح والتشريعات.

٦. إن طُرق الكشف عن غش اللبن مُعقدة وغير بسيطة، ومن الصعب أجراؤها بدقة في غير معامل مُتخصصة، ورغم ذلك فإن نتائجها قد تكون محل شك، كما أنه لا يُوجد اختبار واحد مثلاً يُمكن به الكشف عن جميع أنواع الغش في الوقت الذي تتجدد فيه وسائل الغش وتعدد وسائلها، ولتوضيح ذلك نجد أنه يلزم اختبارات مُعينة للكشف عن الغش بإضافة الماء، اختبارات أخرى للكشف عن الغش بإضافة مواد حافظة، وهذه بدورها مُتعددة ويلزم للكشف عن كُلٍ منها اختبار مُعين أو أكثر من اختبار ونفس الشئ بالنسبة للكشف عن المواد الرابطة أو المواد المُلونة أو الكشف عن غلي اللبن، وأكثر من ذلك ..

٧. رداءة وسائل إنتاج اللبن، وبالتالي انخفاض درجة جودته خصوصاً البكتريولوجية مع ارتفاع درجة حرارة الجو في فصل الصيف يدعو بعض المُنتجين وصغار المُوزعين إلى إضافة بعض المواد الحافظة إلى اللبن أو تبريده بإضافة كمية من الثلج أو الماء البارد بحيث يبقي على حاله سائلة حتى يصل إلى المُستهلك أو إلى مصانع الألبان.

٨. ارتباط صغار المُوزعين بتوصيل اللبن إلى عدد مُعين من المُستهلكين (الزبائن) وقلة الكميات الناتجة من اللبن لتكفي طلبات جميع المُستهلكين في بعض المواسم، أو تحت ظروف مُعينة مما يضطر

معه صغار الموزعين ولعدم توافر الوازع الديني والأخلاقي إلى غش اللبن بإضافة كمية من الماء أو اللبن الفرز للوفاء بتلبية رغبات جميع زبائنهم بغرض المُحافظة عليه من أن يتحولوا إلى موزع آخر.

٩. الطُرق التقليدية التي مازالت تُتبع لبيع اللبن على أساس الكيل أو الوزن بدون اعتبار لخواصه المُختلفة الحسية والكيميائية والبكتريولوجية.

طرق الغش الشائعة

أقدم الطُرق وأكثرها شيوعاً لغش اللبن هي ما يلي: .

١ . تخفيفه بالماء أو نزع جُزء من قشدته.

٢ . إضافة اللبن الفرز إليه.

٣ . وقد يلجأ البعض إلى تخفيف اللبن بالماء وإضافة اللبن الفرز في نفس الوقت.

اختبارات اللبن الطبيعية والكيمائية

بعد إجراء الاختبارات الحسية للبن المورد تؤخذ منه عينه مُمثلة بالطريقة المُشار إليها سابقاً، وتُجري عليها بعض الاختبارات الطبيعية الكيمائية بغرض إعطاء فكرة عما يحتويه اللبن من مواد صلبة وكذلك مدي مُلاءمته للتصنيع وقُدرته على الحفظ، وأهمها:

١ – تقدير الوزن النوعي: وهو عبارة عن النسبة بين وزن حجم مُعين من اللبن على درجة حرارة ٦٠ ف، ووزن حجم مُماثل من الماء على نفس درجة الحرارة، والوزن النوعي للماء على درجة ٦٠ ف يُساوي واحد

صحيح، وبذلك يكون الوزن النوعي للبن هو نفس الحجم على تلك الدرجة من الحرارة، ويتراوح الوزن النوعي للبن الكامل ما بين ١,٠٢٨ . ١,٠٣٦ تقريباً، وعند استلام اللبن يكون لمعرفة الوزن النوعي أهمية كُبري كاختبار مبدئي لم يحتويه اللبن من مادة صلبة ومدي احتمال غشه.

ويُمكن تقدير الوزن النوعي بأكثر من طريقة كما يلي:

- استعمال قنينة الكثافة.
- استعمال ميزانوستفال.
- استعمال اللاكتوميتر.
- والطريقة الأخيرة أكثر شيوعاً لاستلام اللبن بمعامل الألبان لسهولتها وسُرعة إجراؤها مع دقتها نسبياً.

٢ –تقدير الدُهن: تتخذ نسبة الدُهن أساساً لتقدير ثمن اللبن عند شراؤه، وتُوجد طُرق كيماوية دقيقة لتقدير نسبة الدُهن باللبن، ومنها روزجوتلب وهي طريقة تعتمد على استخلاص الدُهن بالمُذيبات، ومن عيوبها أنها تحتاج إلي وقت وجهد كبيرين.

٣ – تقدير الجوامد الكلية واللادهنية: المواد الصلبة الكلية هي مكونات اللبن فيما عدا الماء وتتكون من الدهن والبروتينات واللاكتوز والأملاح المعدنية، أما مجموعة هذه المُكونات فيما عدا الدُهن فتُعرف باسم الجوامد اللا دُهنية، وتُقدر الجوامد الكُلية عن طريق تبخير الماء من وزن مُعين من اللبن، وتقدير النسبة المئوية للمواد الصلبة.

صناعة الجُبن

تُعتبر الجبن من أهم مُنتجات الألبان في مُعظم بلاد العالم، حيث يرجع تاريخ صناعتها لأكثر من أربعة آلاف سنة، وقد بدأت هذه الصناعة في آسيا، ثُم بدأت تنتقل إلى أوربا، وأصبحت إيطاليا مركزاً هاماً لصناعة الجُبن في القرن العاشر، ثُم انتقلت بعد ذلك لجميع أنحاء العالم حيث يُوجد عدد كبير من أصناف الجُبن يبلغ أكثر من ٨٠٠ صنف في مُختلف أنحاء العالم بالرغم من أن بعض هذه الأصناف ذات صفه مُتماثلة إلا أنها نشأت في بُلدان مُختلفة وأعطت أسماء مُختلفة.

والغرض من صناعة الجُبن هو تحويل اللبن من الحالة سريعة التلف إلى مُنتج غذائي جيد الطعم سهل الهضم ذو قيمة غذائية عالية، وله قُدره أعلى على الحفظ ولمُده طويلة، كما ويختلف هذا المُنتج على حسب المواد المُستخدمة في صناعته وطريقة إنتاجه وتسويقه .. وقد أختلف العُلماء في وضع تقسيم كامل ومُرضى لجميع هذه الأصناف، إلا أن كثير من المراجع تلجأ إلى تقسيم الجُبن إلى مجموعات مُختلفة طبقاً لنسبة الرطوبة به، وطريقة تسويته.

عرف الإنسان منذ القدم صناعة الجبن، فآثار المصريين القدماء تدل على أنهم عرفوا صناعة الجبن منذ أكثر من ٤٠٠٠ عام قبل الميلاد، وفي سيبيريا منذ ٢٠٠٠ عام وفي إيطاليا صنعوا جبن البارميزان منذ ١٢٠٠ عام، وفي فرنسا عرفوا جبن الركفور منذ ١٠٠٠ عام وجبن التشيدر في إنجلترا منذ ٥٠٠ عام. وأغلب الظن أن الإنسان الأول

اكتشف ولو بالصدفة أن الجبن أكثر قابلية للحفظ والتخزين دون أن يحدث له تلف أو فساد من اللبن الحليب، وبالتالي استطاع أن يُوفر لنفسه غذاءً جيداً ومُناسباً خلال سفره وتنقلاته التي تتطلبها ظروفه المعيشية، وكانت صناعة الأنواع المُختلفة من الجبن قاصرة في البداية على أماكن وجودها ومع توافر وسائل التنقل وسهولة الاتصال بين بُلدان العالم وانتشار الهجرة من مكان لآخر، وانتقلت صناعة الأنواع المُختلفة من الجبن من مناطقها الأصلية إلى مُعظم بقاع العالم .. وبدأت صناعة الجبن في القِدم باستخدام قطع المنفحة المأخوذة من المعدة الرابعة للعجول الرضيعة أو الماعز الرضيع كمادة تجبن تُضاف للبن بعد الحلب مُباشرة حيث يكون اللبن دافئاً مما يُساعد على التجبن، ولم يطرأ تطور يُذكر على صناعة الجبن حتى عام ١٨٧٠م حين استطاع هانسن في الدانمارك من إنتاج مُستحضر نقي من المنفحة التجارية وعرضه للبيع في الأسواق، وتم استخدامه على نطاق واسع في صناعة الجبن مما ساعد كثيراً في التغلب على الكثير من مشاكل صناعة الجبن في ذلك الوقت.

وفي عام ١٩٠٠م حدث تطور كبير لصناعة الجبن نتيجة للتطور العلمي الذي أتاح لصانع الجبن إمكانية إجراء مُعاملة اللبن بالحرارة وبخاصة البسترة والذي ساهم بدوره في التخلص من الميكروبات الضارة التي يُمكن أن تُوجد في اللبن، وكذلك أمكن قياس درجة حموضة اللبن خلال عملية التصنيع مما يُمكن معه ضبط طريقة الصناعة، كما أمكن إنتاج مزارع نقية من بكتريا حامض اللاكتيك التي تُستخدم كبادئات

لصناعة العديد من أنواع الجبن، وفي عام ١٩٥٠م حدثت طفرة هائلة وقفزة واسعة في صناعة الجبن وذلك نتيجة استخدام الميكنة، واستخدام الإنتاج بالطُرق المُستمرة، وكذلك التطور الكبير في وسائل التعبئة والتغليف والتخزين والتسوية.

بسترة اللبن

تُعرف البسترة بأنها تعريض كُل جُزيئات اللبن لدرجة الحرارة اللازمة وللمُدة الكافية لقتل جميع الميكروبات الموجودة به، ثُم التبريد السريع، وذلك بهدف القضاء على جميع الميكروبات، ويتم بسترة اللبن المُراد تصنيعه جُبن إما باستخدام البسترة البطيئة، وذلك برفع درجة الحرارة إلى ٦٢,٥° م إلى ٦٥° م لمُدة ٣٠ دقيقة، أو باستخدام البسترة (السريعة) على درجة حرارة عالية ولوقت قصير، وذلك برفع درجة الحرارة الى٧٣ . ٧٢,٥ م لمُدة ١٥ ثانية، ثُم التبريد السريع في كِلا الحالتين إلى ١٠ م في حالة ترك اللبن دون تصنيع لليوم التالي، أو التبريد إلى ٤٠ م وهى الدرجة المُناسبة لإضافة المنفحة في حالة تصنيعه مُباشرة.

وتتم البسترة باستخدام حمام مائي درجة حرارة الماء به أعلى من درجة حرارة اللبن المُراد الوصول إليه بحوالى ٣ . ٥ م مع استخدام التقليب المُستمر وذلك في حال البسترة البطيئة، أما في حال البسترة السريعة فيكون الماء في الحمام المائي يغلى حتى نصل بسُرعة إلى الدرجة المطلوبة، ثُم يُحجز اللبن على الدرجة المطلوبة للمُدة المُقررة، كما وتتم البسترة في حمام مائي في حال الكميات المحدودة من اللبن

وعدم توفر الأجهزة الخاصة بالبسترة. أما في حال كميات اللبن الكبيرة فيُفضل استخدام أجهزة البسترة السريعة والتي تستخدم حرارة عالية ولوقت قصير وتمتاز هذه الطريقة بتقليل الوقت اللازم، كما أن الجهاز يشغل حيز محدود بالإضافة إلى سهولة تنظيفه وتعقيمه، كما أنها تكون اقتصادية التكاليف، ولا يظهر باللبن الطعم المطبوخ الذي يظهر في أجهزة البسترة البطيئة.

إضافـة المـلح للأجبان

يُضاف الملح مُباشرة إلى اللبن قبل إضافة المنفحة بواقع ٦ . ٩% شتاءً وصيفاً في حالة الجُبن الذي يُستهلك طازجاً، وقد تصل هذه النسبة من١٥ . ٢٠% كما في حالة المعامل البلدية التي تستخدم ألبان خام رديئة أو عند تصنيع جُبن لتخزينها، وتتوقف كمية أو نسبة الملح المُضافة إلى اللبن على عِدة عوامل هامة نذكر منها:

١ . نظافة اللبن:

حيث تقل كمية الملح المُضافة إلى اللبن المُبستر أو اللبن المُنتج من مصدر موثوق به (اللبن النظيف). بينما تزداد كمية الملح المُستخدمة في حالة اللبن الخام والمُنتج من مصادر غير موثوق فيها، ويُنقل بوسائل لا تخضع للشروط الصحية (اللبن الرديء).

٢ . درجة حرارة الجو: .

تُضاف كمية قليلة من الملح في فصل الشتاء ٦% حيث تكون

جودة اللبن أفضل نظراً لانخفاض درجة حرارة اللبن مما يُقلل من تكاثر الميكروبات به بينما تزداد كمية الملح المُضافة في فصل الصيف ٩ % وذلك نظراً لارتفاع درجة التلوث باللبن ويلجأ البعض لزيادة كمية الملح في فصل الصيف من ١٠ . ١٥ % حتى تُؤدى إلى منع ظهور كثير من عيوب الجُبن التي تُسببها الميكروبات المُنتجة للغازات مع إعطاء الجُبن الطعم المُميز لها.

٣ . تتوقف كمية الملح المُضافة على مُدة التخزين: .

حيث تقل هذه الكمية إلى ٥ % في حالة الجُبن الذي يُستهلك طازجاً بينما تزداد إلى ١٢ . ١٥ % في حالة تخزين الجبن للتسوية.

٤ . درجة حرارة التخزين: .

حيث تقل الكمية المُضافة إلى ١٠ ٪ في حالة التخزين بالثلاجات أو أماكن مُبردة، بينما تزداد كمية الملح المُستخدمة من ١٥ . ٢٠ % في حال التخزين على درجة حرارة الجو العادي.

تعديل درجـة حـرارة اللبن

بعد تصفية اللبن يجرى تعديل لدرجة حرارة اللبن لتصل للدرجة المُناسبة للتنفيح وهي من ٢٨ . ٤٠ م حيث تزيد في الشتاء وتقل في الصيف، وارتفاع درجة الحرارة عن ذلك تُعطى ناتجاً ذا قوام جاف مُجلد، وخفضها عن ذلك يُؤدى لإطالة مُدة التجبن، ويُعطى خثرة ضعيفة مع فقد نسبة من الدُهن بالشرش.

إضافة المنفحة

المنفحة هي جُزء لحمي مُستخلص من المعدة الرابعة لرضيع البقر أو الغنم، وقبل استخدام المنفحة في التصنيع لابد أن يكون معلوماً لدي صانع الجُبن قُوة المنفحة (عياريتها) وما هي الكمية المُناسبة منها حيث إن زيادة أو نقص الكمية المُستخدمة من المنفحة عن المطلوب تُعطي مُنتجاً جافاً مُجلداً أو خثرة ضعيفة غير مُتماسكة مما يُعطي مُنتجاً قليل التصافي.

عند إضافة المنفحة إلى اللبن على درجة الحرارة المُناسبة للتنفيح نقوم بالتقليب الكُلى لمُدة ٥ دقائق، ثُم التقليب السطحي، ويُوقف التقليب عند قُبيل بدء التجبن الذي يُعرف بما يلي: .

أ . عند تكون فقاقيع على سطح اللبن لا تختفي بسُرعة، وعند اختفائها تترك أثر مكانها.

ب . عند وضع الترمومتر أو السكين في اللبن يخرج عليه قطعة من الخثرة.

ج . عند إسقاط نُقطة من الماء على سطح اللبن بالحوض تظل مكانها ولا تختفي.

بعد ذلك يُغطى حوض التجبن ويُترك بدون حركة لمُدة ٣ . ٢,٥ ساعة حتى تمام التجبن مع مُلاحظة ثبات درجة الحرارة داخل حوض التجبن عند الدرجة المُناسبة للتجبن، وهي ٤٠ . ٣٨ م، كما ويُسمكن الاستدلال علي تمام التجبن وصلاحية الخثرة للتعبئة بإحدى العلامات الآتية: .

أ . إذا قطعت الخثرة بسكين تخرج نظيفة غير عالق بها أجزاء من الخثرة.

ب . إذا ضغط على سطح الخثرة بجوار جدار الحوض، وتنفصل عنه بسهولة، كما ويظهر الشرش، وبعد تمام التجبن تُجهز العبوات لتعبئة الخثرة.

العوامل التي تُؤثر على مُدة التجبن

١ . تزداد سُرعة التجبن بزيادة أملاح الكالسيوم الذائبة (أيونات الكالسيوم) فى اللبن، ولذا يلجأ البعض لإضافة أملاح الكالسيوم الذائبة مثل كلوريد الكالسيوم إلى اللبن خاصة المعامل بدرجات حرارة عالية للإسراع من التجبن.

٢ . زيادة حموضة اللبن تُؤدى إلى تحويل أملاح الكالسيوم الغروية إلى أملاح كالسيوم ذائبة بالإضافة إلى زيادة نشاط الإنزيم مما يُسرع من التجبن.

٣ . درجة الحرارة المُثلي لنشاط الإنزيم هي ٤٠° م، وعلى ذلك فانخفاض درجة الحرارة عن ذلك يُؤدى إلى طول مُدة التجبن.

٤ . تتناسب مُدة التجبن تناسباً عكسياً مع قوة المنفحة، وكذلك كميتها، فزيادة قُوة المنفحة أو كميتها تُزيد من سُرعة التجبن والعكس صحيح.

٥ . وجود مادة حافظة في اللبن تُؤخر من عمل المنفحة.

٦ . تخفيف اللبن بالماء (إضافة الماء إلى اللبن) تزيد من مُدة التجبن.

٧ . ارتفاع المُعاملة الحرارية للبن يُؤدى إلى طول مُدة التجبن حيث تُؤدى إلى تحويل أملاح الكالسيوم الذائبة إلى أملاح كالسيوم غروية.

٨ . زيادة كمية الملح المُضافة كما في حالة جُبن التخزين تُؤثر على نشاط الإنزيم وتطول مُدة التجبن، ولذلك يجب زيادة كمية المنفحة المُضافة في هذه الحالة عنها عند التمليح المُنخفض.

تعبئة الخثرة

وتتم هذه العملية بعد التأكد من تمام التجبن وصلاحية الخثرة للتعبئة فتُغرف الخثرة على هيئة طبقات رقيقة، وباحتراس لتلافى تكسيرها، ولتقليل الفاقد من الدُهن في الشرش باستخدام الجاروف حيث تُعبأ في أحد العبوات التالية طبقاً لكمية الخثرة:

أ . قوالب معدنية أسطوانية مُثقبة ارتفاعها ١١ سم وقُطرها ٨ سم تُصنع من الألمونيوم أو الصاج المجلفن أو الإستنلستيل يكون لها قاعدة مُثقبة وغطاء من نفس المعدن، وتُستخدم في حالة الإنتاج القليل. وتُوضع القوالب على خشب بغدادلى مُغطى بشاش، ثُم تُنقل إليها الخثرة حتى تمتلئ تماماً وتُغطى القوالب بشاش، وبعد ٢٤ ساعة تُقلب ثُم تُكرر عملية التقليب كُل ١٢ ساعة لمُدة يومين، ثُم يُنزع عنها القوالب، وبهذه الطريقة ينتج جبن مُرتفع الرطوبة نوعاً ما عن باقي العبوات الأخرى.

ب . البراويز الخشبية (التحاليق)، وهى جوانب لحفظ الشاشة بها ثقوب من جميع الجوانب، وتُوضع على قاعدة خشبية مُثقبة، ولها غطاءً يأخذ حيز البرواز من الداخل بحيث يسقط بداخله ويُصنع بأحجام مُختلفة طبقاً لكمية الخثرة المُنتجة، فمثلاً برواز لكمية ٤٠ كيلو من اللبن يكون ٥٠ ٥٠ ٢١ سم ارتفاع، ولاستخدام هذه الطريقة يتم وضع البراويز الخشبية في ماء مغلي لتعقيمها ثُم تُبطن بالشاش المُعقم في ماء مغلي وتُنقل إليها الخثرة حتى تمتلئ عن آخرها، ثُم تُغطى بالشاش، وبعد نصف ساعة يتم تكسير الخثرة، ثُم تُربط أطراف الشاش ويُوضع عليها الغطاء الخشبى، وبعد ٣ . ٤ ساعة يُوضع ثقل على الجُبن ويزداد تدريجياً حتى يصل إلى نصف وزن الخثرة.

وبعد ٢٠ ساعة من التصنيع تقريباً يُرفع الثُقل من على الجُبن وتُختبر الخثرة، فإن كانت رطوبتها عالية يُعاد الثُقل عِدة ساعات أخرى حتى نصل إلى الرطوبة المطلوبة، ويُرفع الثقل والغطاء والبرواز الخشبي وتُنقل الجُبن إلى ترابيزة التقطيع حيث يُنزع الشاش ويُقطع الجُبن إلى المُكعبات المُناسبة حيث تُوزن وتُعبأ في العبوات المُناسبة للاستهلاك الطازج.

ج . تُستخدم بدلاً من البراويز الخشبية أقفاص البلاستيك المُخصصة لتعبئة الخُضار والفاكهة حيث تُوضع في ماء على درجة حرارة عالية لتعقيمه ثُم تُبطن بالشاش وتُنقل إليها الخثرة حتى تمتلئ تماماً، وبعد نصف ساعة تُكسر الخثرة، ثُم تُربط أطراف الشاشة ويُوضع عليها غطاءً من الخشب، وفى هذه الحالة يكون الترشيح سريعاً ولا تحتاج إلى ثُقل

عليها .. وبعد انتهاء الترشيح حولي ١٦ . ٢٠ ساعة تُنقل إلى منضدة التقطيع حيث يُنزع الشاش، وتُقطع الجُبن إلى المُكعبات المطلوبة، وتُعباً في عبوات، وتُعرض للمُستهلك .. وتمتاز طريقة الأقفاص بأنها تُستخدم في الترشيح، وفى نقل المُنتجات بالإضافة لسُرعة الترشيح.

العوامل التي تؤثر على تصافى الجُبن بالزيادة أو بالنقص كما يلي:

١ . نُوع اللبن حيث تزداد تصافى الجُبن في حالة استخدام اللبن الجاموسى لارتفاع نسبة الدهن والجوامد الكُلية عنه في حالة اللبن البقرى.

٢ . نسبة الدُهن، فكُلما زادت في اللبن المُستخدم كُلما زادت التصافي والعكس صحيح.

٣ . زيادة نسبة الملح المُستخدم في التصنيع تُؤدى إلى زيادة التصافي حيث تزيد من كازينات الصوديوم، وبالتالي قُدرتها على الاحتفاظ بالرطوبة في الجُبن.

٤ . التعبئة في القوالب تُؤدى لزيادة نسبة الرطوبة، وبالتالي زيادة نسبة التصافي.

٥ . زيادة الضغط على الخثرة بوضع ثقل أكثر من اللازم تُؤدى إلى سُرعة طرد الشرش، وبالتالي خفض التصافي، كما تُؤدى طول مُدة الترشيح لتقليل التصافي.

٦ . ارتفاع درجة حرارة الجو في غُرفة الترشيح تُسرع من طرد الشرش وانخفاض التصافي.

٧ . زيادة كمية المنفحة المُضافة عن اللزوم تُسرع من الترشيح وجفاف الجبن وخفض التصافي.

٨ . ارتفاع حموضة اللبن في وجود زيادة من المنفحة تُسرع من طرد الشرش وتقليل التصافي.

٩ . ترك الخثرة بعد تمام التجبن على درجة حرارة عالية لمُدة أطول من اللازم تُؤدى لانكماش الخثرة وسُرعة طرد الشرش وقِلة التصافي.

١٠ . استخدام لبن مُنخفض في نسبة الدُهن مع ارتفاع كمية المنفحة يُؤدى لخفض التصافي.

١١ . زيادة ملح الطعام المُضاف إلى اللبن عن اللازم تُعطى جُبناً مُجلداً مع سُرعة طرد الشرش، وانخفاض التصافي.

أنواع الجبن

يُوجد في العالم نحو عشرين مجموعة أو نمط من الجبن، والتي تتميز بوضوح الاختلافات في طُرق الصناعة، أما الأنواع العديدة من الجبن والتي نُشاهدها في العالم والتي تزيد على الألف نوع فهي في الغالب أنواع مُكررة من النمط الواحد وتحمل أسماء مُختلفة حسب جهة صناعتها. وتُوجد عِدة طُرق لتقسيم الجبن وأكثرها شيوعاً هو تقسيم الجبن حسب نسبة الرطوبة بها وذلك كما يلي: .

وعلى هذا الأساس يُمكن تقسيم الجُبن إلى الأنواع الآتية:

أولاً: الجُبن الطري:

تتراوح نسبة الرطوبة بها ما بين ٥٠ . ٧٠ %، وتنقسم إلى ما يلي:

١ . جُبن يُستهلك طازجاً، ومثلها الجُبن الدمياطي، والجبن القريش، والجُبن بالقشدة، وجُبن الكوخ، وإذا سُويت هذه الأصناف تُحفظ بتخليلها في محاليل ملحية.

٢ . جُبن يُسوى بالفطر، ومثله جُبن الكلومير والكامبرت.

٣ . جُبن يُسوى بالبكتريا، ومثله جُبن اللامبرجر والبوتلافك.

الشروط العامة التي يجب توفرها لهذه المجموعة:

١ . خلو الجُبن ومواد صناعته الأولية في جميع مراحله من الدهون الغريبة والمواد المُلونة والمواد الضارة بالصحة.

٢ . أن تكون خالية من المواد الحافظة ماعدا ملح الطعام أو المواد المُصرح باستخدامها.

٣ . أن يكون الجُبن طبيعياً في خواصه، كما ويُعتبر تالفاً إذا كان هُناك تغير غير طبيعي في اللون، أو كان في حالة جفاف مُتقدم، أو ظهرت عليه علامات التعفن غير الطبيعية، أو الانتفاخ، أو الفجوات غير الطبيعية بكثرة، أو كان طعمه حامضياً أو به زناخة.

٤ . الجُبن دون تبيان نوعه يُعتبر جُبناً كامل الدسم ناتجاً من لبن جاموسي.

٥ . يُعبأ الناتج في عبوات قياسية على أن تكون مُطابقة لمُواصفاتها القياسية، كما ويُشترط قفلها أو تغطيتها بطريقة تضمن عزلها عن مصادر التلوث.

٦ . يجب أن يُدون على العبوات مُباشرة أو غير مُباشر البيانات التي تُوضح اسم المُنتج ونوعه ونسبة الدهن للمواد الصلبة والعلامة التُجارية للمصنع، واسم وتاريخ الصناعة، ومُده الصلاحية، والخامات المُضافة، وتُوضح أن اللبن مُبستر أو خام والوزن عند التعبئة.

ويعتبر الجبن الطري أسهل أنواع الجبن صناعة حيث لا تحتاج غالبا إلي بعض المُعاملات (الكبس تحت المكابس . السمط . غرف التسوية)، كما أن احتواءها على نسبة مُرتفعة من الرطوبة يجعلها أسرع في النُضج من الأنواع الأخرى، كما يُوجد صنف آخر من الجُبن يُطلق عليه الجُبن المطبوخ وهو لا يُصنع كما في الأنواع الأخرى من اللبن، ولكنه يُصنع باستخدام أنواع مُختلفة من الجبن، هذا بالإضافة لمواد استحلاب وبعض الطعوم الأخرى التي يتم طبخها معاً، وقد يُضاف إلى الخليط لبن فرز مُجفف وقشدة، وتتراوح نسبة الرطوبة بها ما بين ٤٠ . ٥٠%، ومن أمثلتها جبن النستو، وجبن لافاش كيري.

ثانياً: الجبن النصف جاف: ـ

تتراوح نسبة الرطوبة به ما بين ٤٠ . ٥٠ ٪ وتنقسم إلى ما يلي: .

١ . جُبن يُسوى بالفطر مثل جُبن الركفور.

٢ . جُبن يُسوى بالبكتريا، ومن أمثلته جبن الجودا، وأنواع هذه المجموعة أقل في الرطوبة من الجُبن الطري، وأكثر من الجُبن الجاف، ومُدة تسويته أقل منه في حالة الجُبن الجاف.

ويُشترط في الجُبن النصف جاف نفس الشروط العامة في الجُبن الطري إلا أنه يجوز تغليف الجُبن نصف الجاف بواسطة رقائق من الألمونيوم أو البلاستيك، أو طلائه بشموع غير ضارة بالصحة، ومُطابقتها للمُواصفات، ولا تزيد نسبتها عن ٠,٥ %.

ثالثاً: الجُبن الجاف: ـ

تتراوح نسبة الرطوبة به ما بين ٣٠ . ٤٠ %، وتنقسم إلى ما يلي: .

١ . جُبن بدون عيون، ومن أمثلته الجُبن الشيدر، والرومي، والراس، والدربى.

٢ . جُبن ذو عيون، ومن أمثلته الجُبن السويسري الامنتال، وصناعته أكثر تعقيداً من المجموعات الأخرى، وتحتاج إلى المُعاملة بالكبس، وبالتالي تحتاج إلى فترة أكبر في التسوية.

الشروط العامة التي يجب توافرها لهذه المجموعة، من أهمها ما يلي: .

١ . يجب ألا تقل نسبه الدُهن في المادة الجافة الكُلية عن ٤٥ % في حالة جُبن كامل الدسم، وعن ٣٥ % في جُبن ٧٥ % دسم، وعن ٢٥ % في جُبن ٥٠% دسم.

٢ . يجب ألا تزيد نسبة الرطوبة في الجُبن الجاف عن٤٠ % إلا إذا نص على غير ذلك في المُواصفات الخاصة بأنواع الجُبن الجاف.

المواد المسموح بإضافتها علي الجُبن

يجوز إضافة نسب مُحددة من المواد التالية إلى اللبن أو الخثرة أو الشرش خلال خطوات التصنيع: .

١ . المواد المُلونة المُستخدمة يجب أن تكون مُطابقة للمُواصفات ومسموح بها من الجهات الصحية.

٢ . المواد الطبيعية المُكسبة للطعم، وغير اللبنية مثل التوابل، وتُضاف بكميات مُحددة، ويُوضح هذا على البطاقة.

٣ . يُضاف إلى اللبن أو الخثرة ملح الطعام المُطابق للمُواصفات القياسية.

٤ . بعض أملاح الاستحلاب المسموح بإضافتها والنسب المسموح بإضافتها.

٥ . بعض المواد الحافظة المُصرح بإضافتها للاستهلاك الآدمي مثل حمض السوربيك، وأملاح البروبيونيك، ويد٢ أ ٢ على ألا يتبق منه أثر أثناء التصنيع.

٦ . أن يكون الجُبن خالياً من الدهون الغريبة أو المواد المعدنية أو النشوية أو أملاح المعادن السامة ومن الشوائب والحشرات.

٧ . يكون طلاء الجُبن بمواد عضوية، أو معدنية غير ضارة بالصحة،

ولا يزيد عن ١ %، مع تقديم بيان بتركيبها للجهة الصحية المُختصة.

٨ . تتوافر في مواد التغليف الشروط الخاصة بالعبوات.

رابعاً: الجبن شديد الجفاف: ـ

تشمل أصناف هذا الجُبن رطوبة مُنخفضة تتراوح ما بين ٢٥ . ٣٥ %، ويجرى لها السمط على درجات حرارة مُرتفعة تصل من ٥٢ . ٥٨ م، وتحتاج إلى فترة تسوية طويلة مما يتطلب أن تستخدم إنزيمات ومواد تُسرِع من التسوية أثناء عمليات الصناعة، ويرجع طول فترة التسوية لانخفاض الرطوبة، ولها قُوة حفظ عالية، وتُستهلك بعد ١ . ٢ سنه من الصناعة.

خامساً: جبن المعامل (المطبوخ):

مُنتج غذائي مُصنع أساساً من خامات الجُبن التي ينطبق عليها المواصفات الخاصة بالجُبن، وذلك بفرم ومزج وخلط واحد أو أكثر من نوع واحد أو أنواع مُختلفة من الجُبن وطبخها بالحرارة مع إضافة أملاح الاستحلاب، ثُم التعبئة في عبوات مُحكمة القفل.

شروط عامة يجب توافرها وهى كما يلي: .

١ . الجُبن المطبوخ دون بيان نوعه يُعتبر جُبناً كامل الدسم.

٢ . أن يكون الجُبن مُطابقاً للمُواصفات الحِسية، وخالياً من عيوب الصناعة التي يتسبب عنها تغير اللون أو الطعم أو الرائحة أو القوام، كما يخلو من العيوب الأخرى كانفصال سطح الغُلاف، أو انفصال الدُهن، وأن يكون خالياً من الشوائب.

٣ . يُعتبر الجُبن تالفاً إذا حدث تغيير في اللون، أو كان في حالة جفاف مُتقدم، أو ظهرت عليه علامات التعفن أو الانتفاخ أو وجود فجوات غير طبيعية بكثرة أو حامضياً أو زنخا.

٤ . يجب أن يكون خالياً من الميكروبات المرضية.

٥ . لا تزيد النسبة المئوية للرطوبة عن٥٠%.

٦ . النسبة المئوية للدُهن في المادة الجافة لا تقل عن٤٥% في النوع كامل الدسم، وعن ٣٥% إلي ٢٥% في نوع الجُبن نصف الدسم.

٧ . لا تزيد النسبة المئوية للرماد عن ٨%.

٨ . لا تزيد النسبة المئوية لملح الطعام عن ٤%، وأملاح الاستحلاب عن ٣%، ومجموع ملح الطعام وأملاح الاستحلاب عن ٦%، وذلك في الناتج النهائي من الجُبن، هذا بالإضافة إلى المُواصفات الخاصة بالشكل والطعم واللون والقوام، وهى تختلف باختلاف النوع المُصنع، وكذلك باختلاف المواد المُضافة والمُستخدمة في التصنيع، والمواد المسموح بإضافتها، وتشمل مواداً مُكسبة للطعم، ومُثبتات القوام، (المواد الحافظة).

سادساً: الجُبن المطبوخ المُحتوى على زيوت نباتية: ـ

هو كُل مُنتج غذائي مُصنع أساساً من اللبن الطازج، أو المُجفف المنزوع دسمه كُلياً، أو جُزئياً، أو نواتجه، كما وتُضاف إليه الزيوت النباتية

المُهدرجة كُلياً، أو جُزئياً، أو الغير مُهدرجة. ويُشترط فيها ما يلي: .

١ . تتفق مع الشروط العامة للجُبن المطبوخ إلا أنه يزداد عنها في أن يكون الجُبن خالياً من أية دهون حيوانية خلاف دُهن اللبن الطبيعي.

٢ . ألا تزيد النسبة المئوية للرطوبة عن ٥٠ %.

٣ . لا تزيد نسبة الدُهن إلى المادة الجافة عن٤٥ % في الجُبن الكامل الدسم، ومن ٣٥% إلى ٢٥% في الجُبن نصف الدسم.

٤ . ألا تقل نسبة دُهن اللبن الطبيعي في الجُبن المُنتج عن ٥%، ولا تزيد عن ١٠% من نسبة الدُهن الكُلية.

٥ . لا تزيد نسبة الرماد عن ٨%، والملح عن ٤%، وأملاح الاستحلاب عن ٣,٥ %.

٦ . يُشترط خلو طعمها من الطعم الصابوني، أو المعدني، وأن يكون قوامها خالياً من التبلور.

متطلبات صناعة الجبن

١ . نحتاج أولاً إلى ترمومتر (مقياس حرارة) وهو موجود بالأسواق وبمحلات السوبر ماركت، ويُسمي ترمومتر صناعة الحلويات.

٢ . نحتاج دائماً عند صناعة الجبن لأوعية مصنوعة من الستنلس ستيل، وهذا مُهم جداً، وذلك لأن الجبن حمضية وتتفاعل مع الكثير من أنواع المعادن، وإما يتغير طعم الجُبن نتيجة التفاعل، أو حتى بالتسمم المعدني إذا جلست وقت طويل في ذلك المعدن الذي وضعتها فيه،

ولذلك مُهم جداً استخدام الاستنلس ستيل أو البلاستيك أو الزُجاج، ولا يجب أن نستخدم الألمنيوم أو النُحاس أو المعدن.

٣ . نحتاج أيضاً لقُفازات بلاستيك، وقُفازات قُطنية تقي من الحرارة.

٤ . مكان مناسب لعمل الجبن.

٥ . كمية مناسبة من الشاش النظيف، والقماش الأبيض.

ومن الأساسيات أيضاً التي يجب التشديد عليها عند صناعة الجبن هو التعقيم واستخدام مُعدات مُعقمة، وذلك لان الجبن عبارة عن تخمير، ولذلك يجب مُراعاة عملية التعقيم والنظافة (خميرة + ميكروبات = تسمم أو فساد الجُبن).

الجُبن الطرية

هو الناتج الغذائي المُتحصل عليه بالتخلص من الشرش الزائد بعد عملية تجبن اللبن الطازج، أو خليط منه، أو استخدام اللبن المُسترجع المُضاف له نسبة الدُهن، أو باستخدام اللبن المُعدل من اللبن الطازج، والمُسترجع، وذلك بعد تسخينه لدرجة حرارة البسترة لإنتاج جُبن مأمون صحياً بالقضاء على جميع الميكروبات المرضية والميكروبات المُسببة لتلف وفساد الجُبن.

ويتم التجبن بإضافة الإنزيمات كما في حالة الجُبن الدمياطى، أو البادئ كما في حالة الجُبن القريش، أو خليط من البادئ والإنزيمات كما

في حالة الجُبن الجاف، ويجوز استخدام اللبن غير المُبستر في صناعة الجُبن بشرط عدم طرحها في السوق قبل مُضى ٦٠ يوماً من تاريخ الصناعة، ويحتوي على نسبة عالية من الرطوبة تصل ما بين ٥٠ . ٧٠ % مما يُساعد على سُرعة تسويته، وغالباً ما يُستهلك طازجاً، كما ويجب تسويقه بسرعة حيث أنه سريع التلف عن الأصناف الأخرى، ولذا يجب مُراعاة تعبئته في عبوات ذات مظهر جذاب.

وتعتبر الجُبن الطرية من أهم مُنتجات الألبان في مصر، ويرجع ذلك لرخص سعرها وسهولة تصنيعها، كما أن طعمها وصفاتها الأخرى تُوافق رغبات المُستهلك حيث تُستهلك طازجة أو مُسواة لفترات مُختلفة طبقاً لأذواق المُستهلكين، كما إنها تُوافق وتُلائم المناطق الدافئة أو الحارة، حيث تُخزن على درجة حرارة الجو العادي، ولا تحتاج إلى تبريد. كما إنها تُلائم المصانع مُحددة الإمكانيات، ولا تحتاج إلى أجهزة أو مُعدات مُرتفعة التكاليف، كما يُمكن إنتاجها بكميات قليلة من الألبان، على أن مُستقبل صناعتها بهدف تصديرها لبلدان الشرق الأوسط يرتبط بمدى إمكانية توحيد صفات الناتج النهائي تحت ظروف صناعة الجبن الحالية، حيث أن الناتج يفتقر إلى التجانس في التركيب والطعم والخواص.

اللبن الزبادي

هو لبن كامل مُعقم جُزئياً ومُتخمر بأنواع مرغوبة من بكتريا حامض اللاكتيك، ويختلف اسم اللبن الزبادي باختلاف المناطق التي يُصنع بها، فهو يُعرف فقط في مصر بهذا الاسم، في حين أنه يُعرف في سوريا

باللبنة، وفي دول الخليج يُعرف بالروب، وقد يُوجد الزبادي مُحتوياً علي قطع الفاكهة ولكن لا يُضاف إليه الملح بل يُمكن أن يُمزج بالسُكر أو عسل النحل، وهذا النوع يكون ذا قوة حفظ أقل من الزبادي الطبيعي.

صناعة الزبادي في المنازل من اللبن الطازج

يُسخن اللبن المُعد لصناعة الزبادي في حمام مائي لمُدة لا تقل عن نصف ساعة مع التقليب المُستمر لضمان تكسير الرغوة باستمرار، والغرض من تسخين اللبن هو تركيز المواد الصلبة في اللبن بالإضافة إلي قتل ما به من ميكروبات مرضية وغير مرضية، وبعد ذلك يُمرر ماء بارد في الإناء الخارجي حتى تصل حرارة اللبن علي درجة ٤٢ درجة مئوية.

ويُمكن الوصول لهذه الدرجة بالخبرة، ويُلقح اللبن بكمية من البادئ (الذي يُعرف خطأ باسم الخميرة) والذي يحتوى علي نوعي بكتريا حمض اللاكتيك المسئولين عن إنتاج هذا اللبن المُتخمر، ويُضاف البادئ بنسبة ٢: ٣% لكُل لتر لبن يُضاف تقريباً كمية تُعادل فنجان قهوة من البادئ، والطريقة المُثلي لإضافة البادئ هو هرسه بملعقة نظيفة مغسولة بالماء الساخن حتى يُصبح مُتجانساً تماماً خالياً من أي تكتلات، ثُم يُضاف للبن المُعد للصناعة، ويُقلب جيداً لضمان تجانس توزيعه حتى يتجبن اللبن كُله في وقت واحد، ويُعبأ اللبن المُلقح بالبادئ في علب كرتون نظيفة، أو بسلاطين مغسولة بالماء المغلي، ثُم يُحضن (يُوضع في مكان دافئ) علي درجة حرارة ٤٢ درجة مئوية، وفي المصانع يُمكن استخدام جهاز خاص يُسمى الحضان، كما يُمكن ضبط درجة حرارته

علي هذه الدرجة، لكن بالمنازل تُوجد عِدة طُرق منها وضع عِلب أو سلاطين الزبادي في صينية مُرتفعة الحواف، كما ويُوضع بالصينية ماء فاتر حرارته حوالي ٤٢ درجة مئوية، ويتم تغيير الماء عِدة مرات، كما وتُوجد طريقة حديثة الآن لتحضين اللبن الزبادي في المنازل، وذلك باستخدام إناء خاص له غطاء يُركب بالغطاء من الداخل لمبة كهربائية، والأكواب تُرص داخل الإناء ثُم تُوصل لمبة كهربائية بالتيار الكهربي لتشع كمية من الحرارة تسمح بارتفاع الحرارة كثيراً داخل الإناء عن حرارة الجو الخارجي ويجعلها تصل إلي ٤٢ درجة مئوية، وفي جميع الأحوال فإن الغرض من رفع درجة الحرارة إلي ٤٢ مئوية هو السماح للبكتريا بتخمير سُكر اللبن وتحويله لحمض لاكتيك ليتحول اللبن للصورة المُتجبنة والتي عندها يكون الزبادي أصبح كاملاً، ولا تقتصر هذه العملية علي ذلك فقط ، بل إن بكتريا البادئ تقوم بتكوين الكثير من المُركبات الكيماوية التي تُكسب الزبادي نكهته المُميزة، وبعد تجبنه الذي قد يتم بحدود ٤: ٥ ساعات يُنقل الزبادي للجو العادي لتنخفض حرارته ويُحفظ بالثلاجة حين استخدامه.

أسباب فشل صناعة اللبن الزبادي بالمنازل

١ . استخدام بادئ قديم: كُلما كانت عينة البادئ قديمة كُلما قل عدد البكتريا المُسببة للتخمر، كما ويُمكن عملياً بزيادة مُدة حِفظ البادئ تناقص هذه البكتريا ومُدتها وعدم تكاثرها، ولذلك يجب بقدر الإمكان استخدام مزرعة بادئ طازجة.

٢ . عدم نظافة اللبن: يظن البعض أنه يكفي رفع درجة حرارة اللبن لحرارة ٤٢ مئوية، وإضافة البادئ إليه بدلاً من غليانه، ثُم تخفيض حرارته لدرجة ٤٢ مئوية، وإضافة البادئ إليه، والسبب في الغليان هو إبادة جميع الميكروبات الموجودة باللبن الخام، وهذا يعني وقاية المُستهلك من احتمالات الإصابة بالأمراض البكتيرية، وأيضاً حماية بكتريا البادئ النافعة من مُنافسة أي بكتريا أخري لها، حيث أن وجود بكتريا أخرى غير بكتريا البادئ قد يمنع نمو بكتريا البادئ، وبالتالي لا يتجبن اللبن وتفشل صناعة الزبادي، ولذلك يجب الاهتمام التام بغليان اللبن الخام المُراد تحويله إلي لبن زبادي، كما يجب عموماً نظافة جميع الأواني والآلات المُستخدمة في هذه الصناعة، وببساطة يجب غليان الملاعق وغسيل الأواني بماء مغلي.

٣ . استخدام ألبان مُضاف لها مواد حافظة:

٤ . استخدام ألبان بها عيوب: قد تُستخدم ألبان حيوانات مُصابة بالتهاب الضرع، أو ألبان تُركت بعد حلبها مُدة طويلة حتى تحلل الدُهن وانفردت الأحماض الدُهنية. أو ألبان من ماشية عولجت بالمُضادات الحيوية أو مُركبات السلفا، أو ألبان ناتجة من ماشية تغذت على علائق بها بقايا مُبيدات، وكُلها لا تصلح لصناعة الزبادي، لأنها تمنع نمو بكتيريا البادئ، وبالتالي لا يتكون الحامض ولا يتجبن اللبن إطلاقاً.

الطريقة العلمية الصحيحة لصناعة اللبن الزبادي

١ . تحضير اللبن: زن اللبن وصفه وأختبر حموضته، كما ويجب أن

يكون اللبن طازجاً ما أمكن، وذلك لتجنب تجبنه في الخطوة التالية من الصناعة.

٢ . تسخين اللبن: يُسخن اللبن في حمام مائي من ٩٠:٩٥°م لمُدة ١٠: ١٥ دقيقة مع تقليب اللبن باستمرار كى يُمكن تركيز مُكوناته إذ يتبخر جُزء من الماء أثناء التسخين، وأساس عملية التسخين هو القضاء علي الميكروبات الموجودة باللبن.

٣ . تبريد اللبن: يُبرد اللبن لدرجة ٤٠: ٤٢ °م تبريداً فُجائياً حتى لا يكون هُناك فُرصة لتكاثر الميكروبات المُحبة للحرارة، والتي قد تبقي بعد التسخين، ويُجري التبريد باستبدال الماء الساخن بالحمام المائي بماء بارد والتقليب المُستمر للبن حتى تنخفض درجة حرارته من ٤٠: ٤٢°م وهذه الحرارة مُناسبة لنمو خميرة الزبادي.

٤ . إضافة البادئ: ويُمكن الحصول عليه من معامل الألبان ويُنتج بنسبة ٢ :٣%ويُقلب اللبن جيداً لتمام توزيعه.

٥ . التعبئة: يُمكن تعبئة اللبن بأواني فخار أو زُجاج أو صيني أو أكواب ورق وعموماً يجب أن تكون العبوات نظيفة ومُعقمة حتى لا تكون مصدر لتلوث الزبادي من جديد، كما يُمكنك الاحتفاظ بآنية من الأواني لتكون كخميرة في اليوم التالي.

٦ . التخمير: ضع الأواني في الحضان (أو دولاب التخمير) علي درجة ٤٠ . ٤٢ درجة مئوية حتى يتجبن اللبن في مُدة تتراوح من ٤ . ٦ ساعات.

٧ . حفظ الزبادي: عند تجبن اللبن تُنقل الأواني من دولاب التخمير للثلاجة تفادياً لزيادة تكون الحموضة بالزبادي، ويُحفظ علي درجة مُنخفضة لحين استهلاكه.

صناعة المُثلجات والآيس كريم

تُعتبر صناعة المُثلجات (الآيس كريم) من المُنتجات التي يكثر عليها الطلب في فصل الصيف ، وهي عبارة عن خليط من اللبن الجاف (المُذاب في الماء) أو اللبن الطازج، مع مواد لازمة للتحلية كالسُكريات، هذا بالإضافة إلي مُكسبات النكهة واللون، ويُحضر هذا الخليط لإكسابه القوام المُتماسك عادة عن طريق الخفق بالدوران، وتُعرف هذه المُنتجات المُثلجة والمُحضرة بهذه الطريقة بأسماء مُختلفة مثل الآيس كريم، والجيلاتي، والدندرمة، ولهذا تتعدد هذه المُنتجات فيما بينها نتيجة لاختلاف المُكونات أو طريقة التحضير، ولإظهار الشروط الصحية والغذائية لهذه المُنتجات فيما بينها نتيجة لاختلاف المُكونات أو طريقة التحضيرح وسنستعرض طريقة صُنع الآيس كريم بالمنزل.

آيس كريم الزبادي باللوز

المقادير: .

١. كوبا زبادي منزوع الدسم. ٢ . كوب لبن. ٣ . ثُلث كوب عسل. ٤ . ملعقة صغيرة زيت خضراوات. ٥ . رُبع كوب لوز مُقطع إلى أجزاء صغيرة.

الطريقة: .

١ . في إناء مُتوسط الحجم يُخفق الزبادي مع اللبن والعسل

والزيت الخضراوات، ثُم يُصب الخليط في قوالب الآيس كريم، ثُم تُوضع في الفريزر حتى تتجمد، ثُم تُقدم كُرات الآيس كريم في الأكواب المُعدة لها مع تزيينها بقطع متنوعة من اللوز المفري، وبالهناء والشفاء ..

٢ . السُعرات الحرارية = ١٨٩ سُعر حراري، وإجمالي الدهون = ٦,٥ جرام، والكولسترول = ٢ ملجم. والصوديوم = ٨٥ ملجم، والكربوهيدرات = ٢٧,٥ جرام، والألياف = ٧٠ جرام، والبروتينات = ٧,٢ جرام.

أيس كريم الفراولة

المقادير:

١ . كوب فراولة. ٢ . نصف كُوب سُكر ناعم. ٣ . صفار ثلاث بيضات مخفوقات. ٤ . نصف كُوب سُكر عادي. ٥ . كُوب لبن. ٦ . رُبع ملعقة صغيرة ملح. ٧ . ٢ كوب كريمة ثقيلة. ٨ . ملعقة كبيرة خُلاصة فانيليا سائلة.

الطريقة:

١ . اهرسي الفراولة مع نصف كوب السُكر الناعم، ثُم اخلطي الصفار والسُكر العادي، واللبن، والملح، في إناء على نار مُتوسطة الحرارة، وحركية حتى يُقارب الغليان، ثُم ضعي المزيج في الثلاجة حتى يبرد لمُدة من ٢ . ٣ ساعات مع تحريكه بين الحين والآخر.

٢ . صُبي الكريمة والفانيليا على خليط اللبن، ثُم أضيفي خليط

الفراولة، وضعي الكُل في آلة صُنع الآيس كريم، ويتم التشغيل حتى يتجانس الخليط، ويجمد، ثُم يُقدم بالهناء والشفاء ..

آيس كريم الموز

المقادير: .

١ . ثمرتا موز مهروستان. ٢ . ثلاثة أرباع كُوب لبن قليل الدسم (٢ % دسم). ٣ . نصف كُوب سُكر (لكُى يُعطى ثمرة الموز المذاق السُكري). ٤ . ثُلث كُوب زبادي. ٥ . ملعقة صغيرة عصير ليمون (اختياري).

الطريقة: .

١ . يُوضع الموز في إناء، ويُضاف إليه عصير الليمون (يُمنع تعرض الموز للهواء، وذلك لتغير لونه إلى اللون البُنى الغير محبوب)، ويُضاف السُكر مع التقليب حتى تمام الامتزاج.

٢ . يُضاف اللبن والزبادي مع التقليب، ويُوضع الخليط في الفريزر حتى يتجمد، ويتم إخراج الموز من الفريزر، ويُترك قليلاً حتى ينصهر ويمكن إخراجه من الإناء، ويُخفق في الخلاط الكهربائي حتى يُصبح الخليط ليناً، ويُقدم الآيس كريم وهو ليناً وليس مُجمداً مثل باقي أنواع الآيس كريم، وبالهناء والشفاء.

آيس كريم الشيكولاتة

المقادير: .

١ . كُوب لبن. ٢ . توفو لين. ٣ . نصف كوب زيت. ٤ . كوب

ونصف سُكر. ٥ . رُبع كوب كاكاو. ٦ . ملعقة صغيرة فانيليا. ٧ . قليل من الملح.

الطريقة: .

١ . تُخلط جميع المُكونات في الخلاط الكهربائي حتى تمام الامتزاج، وتكتسب قوام الكريمة، وتُوضع جميع المكونات في إناء يُحكم غلقه، ثُم يُوضع في الفريزر، ويتم إخراج الإناء من الفريزر بعد أن يجمد مُباشرتاً، ويُترك في درجة حرارة الغُرفة من ٢٠ . ٤٠ دقيقة.

٢ . يُخفق الخليط مرة أخرى في الخلاط الكهربائي، ويُصب مرة أخرى الخليط في الإناء، ويُعاد تجميده في الفريزر، كما يُمكن إضافة رقائق الشيكولاتة لهذا الخليط، ويتم إخراجه من الفريزر قبل التقديم بخمس دقائق، وذلك كي يكتسب الطعم الطري اللذيذ، ويُقدم بالهناء والشفاء.

آيس كريم القرفة

المقادير: .

١ . صفار بيضة واحدة (يُمكن الاستغناء عنها). ٢ . نصف كُوب سُكر. ٣ . ملعقتان صغيرتان قرفة. ٤ . كُوب كريمة (نصف دسم). ٥ . كوب كريمة كاملة الدسم. ٦ . نصف ملعقة صغيرة فانيليا.

الطريقة: .

١ . يُخفق صفار البيض (عند الاستخدام)، ويُضاف لصفار البيضة

السُكر ونصف كوب من الكريمة نصف دسم (في حالة عدم استخدام صفار البيضة يُخلط السُكر ونصف كوب الكريمة في إناء مع الخفق الجيد)، ويُرفع الخليط فوق نار مُنخفضة الحرارة مع التقليب المُستمر حتى يغلظ القوام قليلاً.

٢ . يُخفق الخليط المطهو فوق النار مع باقي المُكونات المُتبقية، ويُترك الخليط ليهدأ قليلاً، ويُوضع في الفريزر من ١ : ٢ ساعة، أو حتى يتجمد الآيس كريم، كما يتم إستخراج الآيس كريم من الفريزر قبل التقديم بخمس دقائق، وذلك كي يكتسب الطعم الطري اللذيذ، ويُقدم بالهناء والشفاء.

آيس كريم الليمون

المقادير: .

١ . صفار ٦ بيضات. ٢ . ثُلثا كُوب سُكر ناعم + ثُلث كُوب سُكر عادي. ٣ . ملعقتان صغيرتان بشر ليمون. ٤ . ثُلث كوب عصير ليمون طازج. ٥ . بياض أربع بيضات. ٦ . نصف كوب كريمة مخفوقة قليلاً.

الطريقة: .

١ . يُخفق صفار البيض فوق حمام بُخار ماء ساخن حتى يغلظ في القوام ويزيد الحجم، ثُم يُضاف ثُلثا كُوب السُكر وبشر الليمون وعصيره مع الاستمرار في الخفق، ثُم يُرفع من على النار ويُترك ليهدأ قليلاً، ويُخفق بياض البيض في إناء آخر مُنفصل، ثُم يُضاف ثُلث كُوب السُكر

تدريجياً مع الخفق المُستمر حتى تمام ذوبان السُكر، ويُصب بياض البيض والكريمة على مزيج الليمون.

٢ . يُصب الآيس كريم في إناء مُحكم الغلق، ويُوضع في الفريزر حتى يتجمد من ٣: ٤ ساعات، ثُم يُستخرج من الفريزير ويُقدم بالهناء والشفاء.

آيس كريم المانجو

المقادير: .

١ . صفار أربع بيضات. ٢ . ثُلثا كوب سُكر بودرة. ٣ . كوبا مانجو. ٤ . ملعقة صغيرة عصير ليمون. ٥ . نصف كوب كريمة جوز الهند. ٦ . نصف كوب كريمة عادية.

الطريقة: .

١ . يُخفق بياض البيض مع السُكر البودرة في إناء مُتوسط الحجم فوق حمام بُخار ماء ساخن مع الاستمرار في الخفق حتى يكتسب الخليط قوام الكريمة، ثُم يُرفع من على النار مع الاستمرار في الخفق لمُدة دقيقة أخرى أو حتى يبرد الخليط.

٢ . يُخلط عصير الليمون والمانجو وكريمة جوز الهند والكريمة العادية في إناء كبير الحجم مع ضمان امتزاجهم جيداً، وباستخدام ملعقة معدنية يُصب خليط المانجو على خليط بياض البيض، ويُوضع الآيس كريم بعد ذلك في إناء يُغطى بورق الألمنيوم، ويُوضع في الفريزر لمُدة ثلاث ساعات، أو حتى يتجمد الخليط.

٣ . يتم استخراج آيس كريم المانجو من الثلاجة، ثُم يُعاد خفقه بالمضرب الكهربائي بسُرعة كبيرة حتى يُصبح الخليط ليناً، ثُم يُصب مرة أخرى في الإناء، ويُغطى بالفويل ويُحفظ في الفريزر لمُدة خمس ساعات أو حتى صباح اليوم التالي، ثُم يًستخرج ويُقدم بالهناء والشفاء.

تورتة الآيس كريم

المقادير:

١ . كعكة إسفنجية باردة تماماً. ٢ . كوب ونصف آيس كريم فانيليا. ٣ . كوب ونصف آيس كريم فاكهة، أو شيكولاتة حسب الرغبة. ٤ . كوبا كريم شانتيه للتجميل. ٥ . فاكهة الموسم. ٦ . مكسرات مفرية.

الطريقة: .

١ . تُقطع الكيكة ثلاث دوائر بالعرض بسكين حاد، ثُم يُبطن قاع صينية بورق ألمونيوم، على أن يُغطي الورق حواف الصينية ليسهل قلبها.

٢ . تُوضع دائرة من الكعكة الإسفنجية وتُغطى بآيس كريم الفانيليا، ثُم تُغطي بدائرة ثانية من الكيكة الإسفنجية، وتُثلج في الفريزر، وتُغطى الدائرة الثانية بالصنف الآخر من الآيس كريم، وتُغطى بالدائرة الثالثة وتُعاد إلي الفريزر حتى تتجمد تماماً.

٣ . تُقلب التورتة علي طبق التقديم ويُنزع ورق الألمونيوم عنها ويُجمل الوجه والحواف بوردات من الكريم شانتيه، وعند التقديم تُرش بالمكسرات، وتُجمل بالفواكه المشكلة حسب الرغبة، وبالهناء والشفاء.

آيس كريم الفانيليا

المقادير: .

١ . رُبع كُوب سُكر كاسترد (خاص للحلويات). ٢ . رُبع كُوب ماء. ٣ . ثُلثا كوب لبن بودرة (منزوع الدسم). ٤ . كوبا لبن سائل منزوع الدسم. ٥ . ملعقة صغيرة خل أبيض. ٦ . ملعقة صغيرة نكهة الفانيليا. ٧ . ملعقة صغيرة جيلاتين.

الطريقة: .

١ . يُخلط السُكر بالماء في وعاء صغير، ويُضاف إليه الجيلاتين ويُحرك ببطء فوق النار من دون أن يغلى حتى يتمازج السُكر بالجيلاتين تماماً.

٢ . يُنقل المزيج إلى وعاء صغير ويُخفق مع مسحوق اللبن شيئاً فشيئاً، ثُم يُخفق مع اللبن السائل في خلاط كهربائي، ثُم يُسكب في قالب التجميد، ويُغطى بواسطة ورق الألمنيوم، ويُجمد لمُدة ساعة، ثُم يُقدم بالهناء والشفاء.

٣ . يُنقل الخليط إلى وعاء مُتوسط، ويُضاف إليه الخل الأبيض، والفانيليا، ويُخفق بالخلاط الكهربائي حتى يُصبح سميكاً، ثُم يُعاد إلى قالب التجميد، ويُغطى مرة ثانية ويُجمد لثلاث ساعات، أو لليلة كاملة، ثُم يُقدم مُزيناً بالفاكهة، وبالهناء والشفاء.

آيس كريم للريجيم الغذائي

المقادير: .

١ . ٢٢٥ جراماً من الفراولة الطازجة. ٢ . ٢٨٠ ملليلتراً من الزبادي قليل الدسم. ٣ . ملعقتان صغيرتان من الجيلاتين. ٤ . ملعقتان كبيرتان من الماء المغلي. ٥ . بياض بيضة واحدة. ٦ . شربات للتحلية .

الطريقة: .

١ . أزيلي الأجزاء الخضراء من ثِمار الفراولة، وبعد ذلك قطعي الفراولة، ثُم اخلطي قطع الفراولة مع اللبن الزبادي في وعاء للخلط، ثُم رُشي الجيلاتين فوق الماء المغلي في وعاء صغير، ثُم ضعي الوعاء في وعاء آخر، ثُم صُبي كمية كافية من الماء المغلي بشكل يُغطي فيه نصف جوانب الوعاء.

٢ . اتركي الجيلاتين في الماء دون تحريكه حتى يذوب تماماً وحتى يُصبح السائل شفافاً، ثُم صُبي مزيج الفراولة في وعاء، وأضيفي إليه الجيلاتين المُذوب، واخلطي جيداً، ثُم ضعي الوعاء في طبق ثلاجة عميق واتركيه يترطب حتى يُصبح مُثلجاً عند الجوانب، ثُم اسحبي الوعاء من الثلاجة واخفقي الفراولة المُثلجة حتى الحصول على مزيج مُرطب بارد، وأعيدي الوعاء إلى الثلاجة من جديد وجمديه جيداً بالطريقة نفسها.

٣ . اسحبي الوعاء من الثلاجة من جديد، ثُم اخفقي جيداً، واخفقي بياض البيض حتى ينتفخ، ثُم اسكبي بياض البيض المخفوق مع مزيج

الفراولة الجامد جُزئياً مع الانتباه عند سحبه وتقطيعه، ثُم حلي آيس كريم الفراولة بالشربات (الشيرة)، ثُم صُبى آيس كريم الفراولة في كأس خاص بتقديم الآيس كريم غير عميق، ثُم ضعي الكأس في الثلاجة لتجمد تماماً، وعند التقديم اسحبي كأس الآيس كريم من الثلاجة قبل ١٠ دقائق من التقديم، ثُم قدميها بالهناء والشفاء.

صناعة الحرير من دودة الحرير

يُعتبر العمل في مجالات إنتاج الحرير من الأنشطة الاقتصادية الزراعية الصناعية التي تُحقق عائداً قومياً، كما تُتيح فُرصة للعمل أمام الشباب من الجنسين وبخاصة أن الإنتاج المحلى في مصر لا يكفي للاستهلاك، وأن الظروف المُناخية في مصر مُلائمة للعمل في هذا المجال.

وتعتمد مصر في أغلب إنتاجها من الحرير الطبيعي على الطرق التُقليدية في جميع مراحل الإنتاج، ويتضمن نشاط إنتاج الحرير الطبيعي جانبين أحدهما زراعي يبدأ من زراعة التوت وينتهي بإنتاج الحرير الخام، والآخر صناعي ويشمل تجهيز الخيوط وصناعة المنسوجات، كما ويجب أن يتوافق تطبيق هذه الأساليب الحديثة في التربية وإنتاج الحرير الخام مع اهتمام الجهات المسئولة عن صناعة النسيج الخام في مصر، مع اهتمام الجهات المسئولة عن صناعة النسيج في مصر إلى إنتاج مُنتج نهائي صغير من الحرير قابل للتسويق محلياً بصورة كبيرة، ويصلح أيضاً للتصدير مثل أغطية الرأس للسيدات (الإيشاربات)، وأربطة العُنق للرجال وغيرها.

ويشمل الجانب الزراعي كُلٍ من المراحل الآتية: .

١ . زراعة التوت.

٢ . إنتاج البيض.

٣ . تربية الديدان وإنتاج الشرانق.

٤ . حل الحرير.

٥ . غزل عادم الحرير.

أولاً: زراعة التوت: ـ

أوراق التُوت هي الغذاء الوحيد لديدان الحرير التوتية، ولا تقتصر الضرورة على تقديم كمية كافية من الأوراق فحسب، بل لابد وأن تكون ذات نوعية مُناسبة وجيدة حتى يتحقق محصول وفير من الشرانق. والتوت المُنزرع في مصر يُترك دون أي رعاية (تسميد، تقليم، ري، مُقاومة آفات .. إلخ)، وبذلك تُعتبر أشجار برية بالإضافة إلى أنها من أردأ الأصناف كما ذكرنا سابقاً.

ويُمكن تلخيص عيوبها فيما يلي: .

١ . محصول الأوراق الناتج عنها يكون قليل.

٢ . حجم الأوراق يكون صغير.

٣ . تُنتج أوراق ذات قيمة غذائية مُنخفضة لليرقات.

٤ . صعوبة مُقاومة الحشرات والأمراض.

٥ . صعوبة إجراء العمليات الزراعية من ري وتسميد وتقليم وتربية .. إلخ.

٦ . تحتاج إلى عمالة لتسلق الأشجار لجمع الأوراق، وهذا مما يُقلل من ربح المُربى من جهة، هذا بالإضافة للخطورة على المُتسلق، واحتمال الإضرار بنمو الشجرة من جهة أخرى.

٧ . صعوبة الاعتماد على مثل هذه الأشجار في تربية الصيف والخريف، وذلك نظراً لما تتطلبه هذه المواسم من إجراءات خاصة.

ولذلك اتجهت الدول المُنتجة للحرير لزراعة التوت في حقول، ونحن ننصح بذلك في الأراضي الجديدة، أما أرض الدلتا فيُمكن زراعة التوت بحيث تتم تربية الأشجار خلال ثلاث سنوات لتكون مُتوسطة الساق، وذلك لسهولة إجراء العمليات الزراعية.

ملحوظة هامة

١ . يجب زراعة ١٠% من مساحة حقل التوت بأصناف التوت المُبكرة التوريق مثل الهندي والرومي لتكون مُلائمة لتغذية الأعمار الصغيرة وذلك في الأماكن التي يتأخر فيها التوريق.

٢ . في تربية الخريف تحتاج علبة البيض خلال الأعمار الصغيرة إلى ٥٠ شجرة من حقل التوت نفعل بها أحد أمرين، أولهما: تجريد النصف العُلوي من الأفرع من أوراقها وذلك قبل الفقس بـ ٢٥ يوم، وثانيهما: قطع النصف العُلوي من الأفرع في نفس التوقيت، وذلك للسماح بنمو أوراق غضة تصلح لتغذية الأعمار الصغيرة، وفى حالة الرغبة في تربية الخريف على الأشجار المُتفرقة يجب تجريد الشجرة من جميع الأوراق قبل موعد الفقس بـ ٢٥ يوم.

٣ . يُمكن جمع الأفرع بأوراقها للتغذية خلال الأعمار الكبيرة، وبذلك يتم توفير أجور عِمالة، هذا بالإضافة إلى أن نوعية الأوراق تكون أفضل.

٤ . يُنصح بجمع الأوراق في الصباح الباكر حيث أن ظروف التمثيل الضوئي وظاهرة النتح أثناء النهار تُؤدى إلى قِلة المُحتوى المائي لهذه الأوراق عند جمعها أثناء النهار، كما ويُمكن حِفظ الأوراق لمُدة ٢٤ ساعة بشرط أن يكون المكان نظيفاً بارداً (أقل من ٢٠ درجة مئوية) ورطباً (رطوبة أعلى من ٩٠%)، ويُلاحظ عدم تكويم الأوراق في كومات كبيرة لحدوث التخمر، ولذلك يُنصح بوضع الأوراق في سلة في أكوام صغيرة، ويُوضع أسفلها خيش مُبلل، وتُغطى بخيش مُبلل، وفى حالة التربية الحديثة باستخدام الأفرع تُخصص حُجرة كمخزن لأوراق التوت بنفس المُواصفات السابقة.

وإنتاج الحرير الطبيعي ما هو إلا صناعة زراعية تشمل عِدة مراحل، وتبدأ المرحلة الأولى وهي توفير أوراق التوت اللازمة لتغذية الديدان سواء أكانت حقول توت أو أشجار، ثُم تليها مرحلة تفقيس بيض ديدان القز وتربيتها حتى مرحلة الشرانق، ثم المرحلة الثالثة خنق العذراء وتجفيف الشرانق ثم تحويل الشرانق إلى خيوط عن طريق عملية الحل، ثم المرحلة الخامسة وهي زوي الخيوط وبرمها بالتخانات المطلوبة للصناعة، ثُم المرحلة السادسة وهي الصباغة والتجهيز لخيوط القيام، والمرحلة السابعة وهي النسيج وقد يسبق النسيج مرحلة الصباغة في حالة طبع الرسومات المُلونة عليه، ثُم المرحلة الأخيرة وهي تجهيز النسيج نفسه سواء أكان النسيج سجاد، أو نسيج قماش، أو عُقد.

اقتصاديات المشروع وتسويقه

تختلف تكلفة مشروع تربية ديدان الحرير وإنتاج الشرانق من بلد لآخر باختلاف عوامل الإنتاج، أي الأدوات ومكان الإنتاج، ومدى مُناسبة المناخ من عدمه لتربية هذه الديدان، وكذلك القُدرات المالية لصاحب المشروع، هذا غير أن التكلفة من الناحية المادية تبدو مُناسبة لقُدرات الشباب العربي إلى حد ما وفقا لما يراه الخُبراء، كما ويُمكن أن نضرب مثلاً مُبسطا للتكلفة والعائد لكي تقترب صورة التكلفة والعائد من الذهن، فأولاً لابد أن تحسب تكاليف الأدوات التي تستخدمها لحجم مُعين، وأهمها ما يلي: .

١ . علبة بيض.

٢ . ٥٠٠ كيلوجرام من ورق التوت لتغذية علبة من الديدان.

٣ . إناءات وحوامل يُوضع فيها البيض.

٤ . مساحة حوالي ٩ أمتار.

وبعد دورة إنتاج قدرها ٦ أسابيع تُنتج علبة البيض زنة ١٢ جرام ٨ صفائح شرانق، وكُل صفيحة تُباع تقريباً بـ ١٠ دولارات، أي أن إيراد علبة البيض الواحدة يصل إلى ٨٠ دولاراً، وبخصم التكاليف الثابتة والمُتغيرة (حوالي ٢٠ دولاراً في الدورة) من إيراد هذه الدورة سنجد أن العائد قد يصل إلى ٦٠ دولاراً، وإذا امتلكت أكثر من علبة بيض فذلك يعني أنه سيكون لديك حجم كبير من صفائح الشرانق، مما يُوفر لك

عائداً مُغرياً، غير أن لُب نجاح هذا المشروع يحتاج إلى عناية ودقة فائقة، ومعلومات جيدة عن المشروع حتى يستطيع صاحبه مُراقبة اليرقات وإنتاج الشرانق.

فراشة دودة الحرير

يبدأ خروج الفراشات من الشرانق بعد حوالي **١٥** يوماً من بدء التعذر، ويكون خروجها عادة في الصباح الباكر، وتخرج الفراشات الذكور مُبكراً عن الفراشات الإناث بحوالي يوم أو يومين. ولون فراشة دودة الحرير أبيض مصفر مُشرب بالسواد، وبها زوجان من الأجنحة القصيرة، ويتراوح وزن الفراشات ما بين **٣٠٠ . ٤٥٠** ملليجرام، والذكور عادة أصغر حجماً، وأغمق لوناً من الإناث، كما وتبقى الفراشات بدون تغطية طوال مُدة حياتها مُعتمدة على الإفرازات المخزونة في حوصلة القناة الهضمية.

تربية ديدان الحرير

أولاً: إعداد حُجرة التربية النموذجية: ـ

أنسب مكان هو الجاف المفتوح ذو التهوية المُمتازة، وتُبنى غُرفة التربية بأرضية مرتفعة قليلاً عن مستوى الأرض لتقليل نسبة الرطوبة، كما ويُستحسن أن تكون ذات سقف مُرتفع مع عمل حساب فتحات التهوية، كما يجب مُراعاة اتجاه طرفي غُرفة التربية بحيث تكون من الشرق للغرب، وتُصبح الشبابيك الجانبية لها مُتجهة للشمال لإتاحة تهوية مُمتازة لها، وكذلك يُتاح تعرض جانبي الغُرفة للشمس، وفي حالة عدم

توافر مساحة كبيرة لغُرفة التربية يُمكن بناؤها من دورين أو ثلاثة أدوار، وبالطبع الغُرفة ذات الدور الواحد تجعل القيام بالعمل سهلاً بالنسبة للعمالة.

وإذا كانت الغُرفة في مكان رطب فإنه يُفضل الأدوار العُليا وهي تُفضل أيضاً في حالة تربية الأعمار الصغيرة في الصيف، أما عن مساحة الغُرفة فتتوقف على كمية البيض المُزمع تربيته بها، وعموماً فإن تربية علبة بيض ١٢ جم بيض (حوالي ٢٠,٠٠٠ يرقة) يلزمها مساحة من ٢٠ . ٢٤ متر مُربع، كما يلزمها مخزن أوراق توت بمساحة حوالي ٥ متر مُربع.

وعلى العموم فإن أنسب مساحة لغُرفة التربية هو ٤ × ٦ أمتار تقريباً حيث أن الحُجرات الصغيرة الضيقة تُزيد من احتمالات الإصابة بالجراسيري والمسكاردين، كما إن الحُجرات الواسعة جداً يكون من الصعب التحكم في حرارتها حسب المطلوب، وتكون غير مُناسبة لتربية الأعمار الصغيرة.

أما عن أرضية الغُرفة فمطلوب أن تكون مُرتفعة حوالي ٥٠ . ٦٠ سم، ويعمل في هذا الارتفاع تحت أرضية الغُرفة عدة شبابيك صغيرة، ويُمكن أن تفتح وتغلق بسهولة، والغرض منها التحكم في حرارة الغُرفة الداخلية وسهولة تنظيمها، أما أرضية الغُرفة من الداخل فتكون خالية من الفراغات بحيث يسهل تنظيفها بسهولة، ويُراعى تبليطها أو تُبطن بعازل للرطوبة.

يُستحسن أن تكون الحوائط بارتفاع ٣ متر وتكون ملساء خالية من الشقوق والبروزات، كما وتُدهن بالزيت علماً بأن السقف المُنخفض يُزيد

من كمية الرطوبة في الحُجرة، ويُراعى عمل شباك رئيسي كبير بكُل غُرفة تربية بحيث يُوضع أسفله من الخارج صندوق جمع للقمامة كبير، وبذلك يُمكن إلقاء مُخلفات تغيير الفرشة من خلاله وبدون تلوث لباقي أجزاء الغرفة. كذلك يعمل فتحه صغيرة أسفل هذا الشباك تغلق بضلفة جانبية منزلفة ويكنس من خلال هذه الفتحة أي بقايا للتغذية موجودة على أرض الغرفة وبدون تلوث لباقي أجزائها.

فتحات التهوية تكون علوية بالحوائط بحيث تكون سهلة الفتح والغلق وذلك للتهوية والتحكم في الحرارة الداخلية للغُرفة، كما يُمكن عمل هذه الشبابيك على هيئة فتحات علوية في سقف الغُرفة بحيث يُعمل أربع فتحات في الأركان الأربعة للحجرة وفتحة في وسط الغُرفة، وتكون مساحة كُل فتحة من الفتحات الموجودة بالأركان حوالي ١ إلي ١٠٠ من مساحة السقف.

وتُزود هذه الفتحات بضلف سهلة الفتح والغلق عن طريق رافعة متصلة بها، ويُراعى عمل ممرات خارج حُجرات التربية في الواجهات البحرية والقبلية لتنظيم أي تغيير مُفاجيء في درجات الحرارة، ويكون عرض الممر من ١ . ٢ متر ويعمل بجوار حجرات التربية أحواض لغسيل اليد، وبعض أدوات التعقيم لضمان نظافة كل ما هو منقول إلى داخل حجرة التربية. ويُراعى إعداد حجرات خاصة لتربية الأعمار الصغيرة (عمر أول، ثاني، ثالث) مُنفصلة عن حُجرات أخرى لتربية الأعمار الكبيرة (عمر رابع وخامس)، ولا يجوز بأي حال من الأحوال جمعهما في مكان

واحد، وتكون مساحة حُجرة تربية الأعمار الصغيرة حوالي رُبع مساحة حجرات الأعمار الكبيرة، كما يُراعى أن تكون حجرات التربية ذات ضوء خافت (لا يكون مبهراً أو مظلماً) حيث أن هذه الضوء هو المُناسب لتربية الديدان، كما يُمكن تغطية النوافذ بالسلك حتى لا تسمح بدخول العصافير والزنابير أو الفئران.

ثانياً: إعداد مخزن أوراق التوت: ـ

مساحة غرفة تخزين أوراق التوت تكون ثلث مساحة حجرات التربية مجتمعة، ويبني مخزن أوراق التوت بمستوى منخفض عن سطح الأرض بحيث يصله بحجرة التربية باب منزلق بمستوى الأرضية، ويكون الوصول إليه عن طريق سلالم داخلية ويزود بالإضاءة الكهربائية اللازمة، ويبطن المخزن من الداخل جميعه، بما في ذلك السلالم، بالأسمنت ويزود بصنبور مياه وبلاعة صرف داخلية للغسيل والنظافة المُستمرة ولضمان نسبة عالية من الرطوبة داخله بحيث تحتفظ الأوراق به بحالة طازجة لحين التغذية.

ثالثاً: أدوات التربية: ـ

تُزود أماكن التربية بصوان من السلك ذات حافة خشبية سمك ٥ سم بقياسات مناسبة (٨٠ × ١٥٠ سم). والصينية لها من أسفل عارضتان من الخشب لتثبيت السلك. وتوضع هذه الصواني على حوامل فوق بعضها بحيث تكون المسافة بين الصينية والأخرى حوالي ٢٠ سم تقريباً بحيث تسمح بالتهوية اللازمة مع مُراعاة وضع أرجل الحوامل في

أطباق مملوءة بالماء لمنع النمل. كما تزود أرجل الحوامل بأقماع مقلوبة لمنع وصول الفئران والنمل. وتُجهز صالات التربية ببعض الأدوات البسيطة اللازمة مثل ترمومترات لقياس درجة الحرارة وهيجرومترات لقياس الرطوبة النسبية وترمومتر ذي النهاية العظمى والصغرى وسكين لقطع أوراق التوت مع لوح خشبي للتوت، سلال لنقل وجمع ورق التوت، شباك لاستعماله في خروج الديدان من الصيام والتخلص من المخلفات على أن يكون بقياسات تتناسب مع أحجام الأعمار المختلفة للديدان (كبير . متوسط . صغير) ورق برافين أو كرأفت، ألواح إسفنج لتعديل نسبة الرطوبة داخل حجرات التربية، صناديق صغيرة لتربية الديدان للأعمار الصغيرة.. الخ.

رابعاً: تطهير حجرات وأدوات التربية: ـ

لمنع ومُقاومة الأمراض التي تصيب اليرقات يتم تطهير كل من حجرات التربية وأدواتها وذلك بإخراج جميع الأدوات المُستعملة للخارج ثُم غسيل الحوائط والأسقف والجدران بالماء والصابون على أن تترك الحوامل بالداخل ثُم يتم غلق جميع الفتحات الموجودة من النوافذ والأبواب بواسطة شرائط ورق لاصق ثُم تُرش بمحلول فورمالين ٣% بواقع ١ مليمتر لكُل متر مُربع للسطح المُعرض للرش، ويُحسب هذا السطح من واقع مساحة السقف + مساحة الأرضية + مساحة الحوائط، كما يُراعى ألا تزيد درجة حرارة حُجرة التربية عن ٢٤,٥°م، وبعد الرش يتم غلقها لمُدة ١٥ ساعة على الأقل، ثُم تُفتح للتهوية مُدة لا تقل عن ٢٤ ساعة.

ويتم تنظيف أدوات التربية بواسطة الدعك أولاً بفرشة خشنة لإزالة بقايا اليرقات العالقة بسلك الصواني، ثُم يتم وضعها في حوض به محلول فورمالين قُوة ٣% لمُدة ساعتين، أو تُرش بمحلول الفورمالين بواقع ٢٥٠ مللم لكُل متر مُربع، كما يتم بعد ذلك غسل الأدوات بالماء الجاري وتُترك حتى تجف في الشمس، ثُم تُعاد لحُجرة التربية مرة أخرى، كما يتم التطهير قبل ميعاد بدء التربية بسبعة أيام مع الاحتفاظ بدرجة حرارة حُجرة التربية ٢٤ºم علي قدر الإمكان، كما يُستحسن إضافة ٠,٥% من الماء جير حي لتقوية تأثير المُطهر.

خطوات التربية

عند خروج البض من الثلاجات يُوضع في حضانات كهربائية على درجة حرارة ٢٣ . ٢٥ºم ورطوبة نسبية ٩٠ . ٩٥%، وهُما درجات الفقس المُناسبة ويُراعى في أثناء وضعه في الحضانة تقليب البيض من يوم لأخر لتعريض كل سطح البيض للحرارة والرطوبة حتى يبدأ طهور علامات الفقس وتُستغرق فترة التحضين من ٧ . ١٠ أيام يتحول فيها البيض تدريجياً من اللون الأردوازي أو الرصاصي إلى لون ابيض مُسمر لإتمام عمليات تكوين الجنين داخل البيض.

يبدأ الفقس بخروج بعض الديدان القليلة في اليوم الأول ويكثر العدد في اليوم الثاني والثالث، ثُم لا تلبث أن تقل في اليوم الرابع . يراعي وضع قطعة من قماش التل على الديدان الفاقسة عندما يكون نسبة الفقس فيها لا تقل عن ٧٥ %، ويُوضع على التل بعض من أوراق التوت التي سرعان

ما تجذب رائحة التوت الديدان فتتسلق وتنفذ من خلال فتحات التل في خلال ساعة واحدة، وبعده تكون اليرقات مُهيأة لنقلها إلى صالات التربية لبدء التغذية، كما ويجب مُراعاة أن يُؤخذ الفقس على مرتين على الأكثر مع مُلاحظة عدم وضع فقس اليوم الأول مع الثاني بتاتاً وذلك حتى لا يجتمع على نفس صينية التربية يرقات من أعمار مُختلفة حتى تتوحد فترات الصيام والتسلق والتشرنق، كما ويُطلق على المُدة من فقس اليرقات حتى الانسلاخ الأول العُمر الأول، والفترة من الانسلاخ الأول حتى الانسلاخ الثاني العمر الثاني، وهكذا تمر اليرقة خلال خمسة أعمار تتخللها أربع صومات، فيما يلي مُوجز عن كُل عمر: .

أولاً: العُمر الأول: ـ

الديدان بعد الفقس تكون صغيرة لونها بني مسود مغطاة بشعيرات كثيفة، تنقل اليرقات بواسطة قطعة التل إلى صناديق تربية الأعمار الصغيرة بصالة التربية حيث تُنثر بخفة، ثُم تُرش بأحد المُطهرات مثل البافسول Paphsol، أو مسحوق إزالة الأوان بنسبة ٢,٥ ملليجرام / ١٠٠ سم٢ من مساحة التربية قبل تقديم أول وجبة من أوراق التوت بنصف ساعة تقريباً، كما يُراعى تغطية كُل من قاع وسطح صندوق التربية بورق برافين أو أفرخ بلاستيك، وذلك للمُحافظة على نسبة الرطوبة داخل الصندوق ونضارة الورق إلى أطول فترة مُمكنة حيث أن ورق التوت سريع الجفاف، وإذا جف تمتنع اليرقات عن التغذية عليه ويُراعى رفع الغطاء العُلوي قبل تقديم وجبة ورق التوت بنصف ساعة، وعدد

مرات التغذية لا يقل عن ٤٠ مرة يومياً في أثناء العُمر، ويُراعى أن يكون الورق مُخرطاً إلى مُربعات صغيرة حوالي ١ مللم مُربع وذلك حتى تجذب رائحة التوت المُخرط الديدان للتغذية.

وتستهلك علبة بيض واحدة حوالي من ١ . ٢ كيلو جرام ورق طول العُمر الأول الذي يستمر حوالي من ٦ . ٧ أيام، كما يُراعى تنظيم درجات الحرارة والرطوبة على قدر الامكان، حيث أن الدرجة المُثلي للتربية ٢٧ . ٢٨ºم، ٩٠ % رطوبة نسبية، وقُرب نهاية العُمر الأول تقل حركة الديدان ونشاطها وتنخفض شهيتها للطعام، وذلك استعداد للانسلاخ الأول وتغيير الجلد، وتُعرف هذه الفترة بالصومة الأولى.

ثانياً: الانسلاخ:-

تنتقل دودة القز من العُمر الأول إلى العُمر الثاني، والثاني للثالث.. وهكذا من خلال فترة صوم تمتنع فيها اليرقة عن التغذية والحركة وتظل ساكنة على صواني التربية بدون حركة إلا تحريك رأسها يميناً ويساراً. وفي هذه الفترة يُصبح الجسم لامعاً وذلك لتفريغ القناة الهضمية من بقايا أوراق التوت، ويُفرز سائل الانسلاخ في كُل من الرأس والصدر، ويتكون جلد جديد تحت طبقة الجلد، ثُم تملأ اليرقة قناتها الهضمية بالهواء وتضغط بواسطة العضلات الصدرية لانتزاع الجلد القديم الذي يبدأ بظهور خط في مُنتصف الجسم من الجهة الظهرية ينشق بعده الجلد ويسقط غطاء الرأس الكيتيني مرة واحدة، وتخرج من الشق اليرقة حاملة الجلد الجديد الذي يتصلب بتعرضه للهواء لتبدأ اليرقة عمراً جديداً، كما

تمر اليرقة خلال عُمرها اليرقي بأربع صومات ويُراعى أثناء صيام اليرقات وانسلاخها عدم لمسها باليد أو تحريكها وكذا عدم مدها بالغذاء حيث أنها تنقطع عن الطعام في هذه الفترة الحرجة من عُمرها وتظل ساكنة لا تتسلق أوراق التوت ولكن بالعكس يعرضها للاختناق والموت تحتها. ومن المهم جداً لكل مُربي معرفة علامات الصيام لليرقات حتى يُمكن التحكم في عمليات تقديم الغذاء لليرقات، وفترة الصيام بين كُل عُمر تستمر ٢٤ ساعة تقريباً فيما عدا بين العمر الرابع والخامس حيث تزيد المُدة إلي ٣٦ ساعة تقريباً.

ثالثاً: تغيير الفرشة:-

يُراعى عند خروج الديدان من الصيام وقبل استئناف قدرتها على التغذية تغيير الفرشة وهي بقايا ورق التوت الجاف والبراز حيث أن تراكم هذه المخلفات يسبب بطء نمو اليرقات وسرعة إصابتها بالأمراض المُختلفة، كما أنها تُساعد على التحكم في جعل الديدان متساوية في النمو وبدء الأعمار ويجري تغيير الفرشة بُوضع شباك ذات ثقوب صغيرة (٣ × ٣ مللم للعُمر الأول والثاني و١ × ١ سم للعمر الثالث والرابع و٢ × ٢ سم للعمر الخامس) على اليرقات ثُم ينثر ورق التوت عليها فتنجذب له اليرقات التي خرجت من الصيام وتتسلق خلال ثقوب الشباك إلى ورق التوت النظيف، ثُم ترفع الشباك بما عليها من ديدان لمكان آخر نظيف وتنثر من على الشباك أما المخلفات والديدان المتأخرة والمريضة والبراز فترفع ويستحسن إعدامها فوراً بحرقها.

تجرى عملية تغيير الفرشة في أول كل عمر بعد خروج الديدان من الصيام وفي منتصف العمر الثالث يومياً خلال العُمرين الرابع والخامس، كما يُراعى عند استعمال الشباك مرة واحدة تطهيرها بالمُطهرات وغسلها بالماء الجاري وتجفيفها قبل تكرار استعمالها، كما يُراعى تخصيص الشباك لكل حامل ولا تُستعمل للحامل الآخر، إلا بعد تطهيرها خوفاً من نقل عدوى الأمراض إن وجدت.

رابعاً: التغذية:-

تُجمع أوراق التوت مرة واحدة في اليوم في الصباح الباكر أو مرتين في الصباح والمساء قبل الغروب، كما يُراعى أن يكون الجمع في سلال نظيفة وأن يكون صباحاً وبعد شروق الشمس وتساقط الندى حتى لا تؤثر الأوراق المُنداة على الديدان وتتسبب في إصابتها بالأمراض، تمسح الأوراق بقطعة قماش نظيفة لإزالة الأتربة والأوساخ التي قد تكون عالقة بالأوراق، كما يُراعى في تغذية كل من العمرين الأول والثاني جمع الأوراق الصغيرة الغضة المُوجودة بالقرب من البراعم الطرفية ..كذلك عدم تغذية اليرقات عموماً بالأوراق المُسنة التي تكون بها نسبة ألياف عالية وتُسبب ضعف اليرقات وعدم الحصول على شرانق ممتازة، كما تُخزن أوراق التوت بعد جمعها في أماكن درجة حرارتها منخفضة وتلف بقطع من القماش المبلل بعيداً عن الرياح حيث أنها تسبب جفاف الأوراق وذبولها بسرعة.

خامساً: العمر الثاني: ـ

يُعتبر أقصر الأعمار حيث لا يتجاوز من ٤ . ٥ أيام يكون فيه لون اليرقة رمادياً ويبلغ مُتوسط طولها ٦ . ١٠ مللمترات، وتزول بعض الشعيرات من جسمها، كما يُراعى تربية هذا العمر في صناديق التربية مع رش الديدان بالمطهرات بواقع ٤ جرام / ١٠٠ سم٢ من التربية وذلك قبل إعطاء التغذية للديدان بنصف ساعة، وكذا تغطية اليرقات بورق برافين من كُل قاع وسطح صناديق التربية ولا يرفع الغطاء العلوي إلا قبل تقديم وجبات الغذاء بنصف ساعة، كما يُراعى تخريط الأوراق مربعات صغيرة والتغذية لا تقل عن ٤ وجبات يومياً مع مُراعاة توسيع مساحة التربية يومياً لعدم ازدحام الديدان ومن ثم تعرضها للإصابة بالأمراض، وتستهلك اليرقات الناتجة من علبة بيض في فترة العُمر الثاني من ٥ . ٦ كيلو ورق، وقُرب نهاية العُمر تقل شهية الديدان وتظهر عليا أعراض الصيام تمهيداً لانسلاخ الجلد وبدء عُمر جديد، وفترة الانسلاخ بين العُمر الثاني والثالث تكون حوالي ٢٤ ساعة.

سادساً: العمر الثالث: ـ

تأخذ اليرقة شكلها ولونها النهائيين ويبلغ طولها من ١٢ . ١٥ ملليمتر، واللون كريمي، ويُراعى في هذا العُمر تقطيع أوراق التوت لمُستطيلات أكبر حجماً من سابقتها في العُمرين الأول والثاني، وكذلك تُجري عمليات تغيير الفرشة بعد خروج الديدان من الصيام، وتُنقل لصواني التربية وتُزود بورق البرافين أو أفرخ البلاستيك من أعلى سطح

الديدان فقط، كما تُرش الديدان بالمطهرات مثل ما سبق بواقع ٦ جرام / ١٠٠ سم٢ من مساحة التربية، ويُراعى توسيع مساحة الديدان يومياً مع استبعاد اليرقات المُتأخرة في النمو ومُراعاة الحالة الصحية للديدان، كما يجب مُراعاة درجات الحرارة والرطوبة كُلما أمكن حيث تبلغ درجة الحرارة المثلي من ٢٥ . ٢٦°م، والرطوبة المُثلي من ٨٠ . ٨٥ %، ومُدة العُمر حوالي من ٦ . ٧ أيام مع مُراعاة تغيير الفرشة مرتين مرة أول العُمر وأخرى في منتصفه، كما وتستهلك اليرقات من ٢٠ . ٢٥ كيلو من أوراق التوت، وقُرب نهاية العُمر تستعد اليرقات للانسلاخ وتغيير الجلد للمرة الثالثة، حيث يبدأ صيامها، ويستمر ذلك لمُدة يوم واحد يُطلق على تربية الأعمار الأول والثاني والثالث بتربية الأعمار الصغيرة التي تتم في أماكن تربية بعيدة عن تربية الأعمار الكبيرة (الرابع والخامس).

سابعاً: العمر الرابع: ـ

بعد ذلك تنقل اليرقات إلى أماكن تربية أخرى خاصة للأعمار الكبيرة حيث تحتاج إلى رطوبة وحرارة أقل (٧٥ % رطوبة نسبية، ٢٤ . ٢٥° م للحرارة) وفيها تُوضع اليرقات على صواني التربية بدون ورق برافين، وتُرش اليرقات بالمُطهرات مثل ما سبق في الأعمار الصغيرة على أن تكون النسبة من ٨ جرام / ١٠٠ سم٢، وتُعطي اليرقات ٦ وجبات يومياً من أوراق صحيحة من التوت مع توسيع مساحة التربية التي تبلغ في نهاية العُمر حوالي ١٤ م٢ خوفاً من ازدحام اليرقات وبالتالي إصابتها بالأمراض خاصة الجراسيري، كما تبلغ كمية ورق التوت التي يحتاجها العُمر الرابع الناتج من

علبة بيض حوالي ٦٢ كيلو موزعة على ٦ . ٧ أيام وهي مُدة العُمر الرابع، كما يُراعى تكرار تغيير الفرشة يومياً ومراقبة الحالة الصحية للديدان، وتكبر الديدان في هذا العمر حتى يصل وزنها ٤ أضعاف وزنها عند الفقس، ويجب العناية بالتغذية في تربية الأعمار الكبيرة (الرابع والخامس) حيث أن الغذاء يتجه إلى غُدد الحرير وينتهي العمر بدخول اليرقات فترة الصيام والانسلاخ لتغيير الجلد، وتستمر هذه الفترة حوالي واحد ونصف يوم، ويُراعى فيها عدم لمسها باليد وامتناع التغذية.

ثامناً: العمر الخامس: ـ

وهو يُعتبر أطول الأعمار حيث يستغرق ١٠ أيام، وفيه يصل طول اليرقة من ٨ . ٩ سم، ووزنها من ٤ . ٥ جم تقريباً، وتستهلك اليرقة كميات كبيرة من أوراق التوت تبلغ حوالي ٣٥٠ كيلو لليرقات الناتجة من علبة بيض واحدة، كما يُراعى رش اليرقات بعد تغيير الفرشة وقبل تقديم الوجبة الأولى للغذاء بالمُطهرات بُمعدل ٩ جرام / ١٠٠ سم٢ مع مُراعاة توسيع مساحة التربية يومياً والتي تصل في نهاية العمر إلى ٢٤م٢ مع تنظيم لدرجات الحرارة والرطوبة حيث تبلغ الدرجات المُثلي ٢٣ . ٢٤°م، ٧٠ . ٧٥ % رطوبة نسبية مع التهوية باستمرار، كما تُمد اليرقات بأوراق التوت باستمرار ويُمكن لتوفير العمالة مدها بأفرع كاملة من التوت بما تحمله من أوراق وتكون اليرقات في هذا العمر شرهة ويتجه الغذاء لغُدد الحرير وهي المسئولة عن تكوين الشرنقة وزيادة المحتوي الحريري لها، كما ويُراعى أن تكون أوراق التوت نظيفة خالية

من الأتربة وممسوحة بقطعة قماش مُبللة، كما ويُراعى عدم إثارة الغبار في أماكن التربية بالكنس أو غيره، ولكن مسح الأرضيات يقطع قماش مُبللة، كما يُراعى كذلك جز الديدان وتغيير الفرشة يومياً والتخلص من الفضلات وبقايا أوراق التوت والبُراز بالحرق، وكذلك استبعاد اليرقات المريضة أو المُتخلفة، ويصل حجم ووزن الديدان في اليوم السادس والسابع من بدء العمر إلى أكبر مُعدلاته، كما ويُطلق عليها باليرقة الناضجة أو البالغة، كما تبدأ اليرقات بدءاً من اليوم الثامن في الانكماش ويتحول الجلد تدريجياً إلى اللون الأبيض الشفاف وتقل شهيتها للتوت وتبدأ في تفريغ القناة الهضمية من بقايا الهضم بل وتفرز السوائل الزائدة عن جسمها، وهذا يدل على اكتمال نموها حيث تبدأ في اليوم العاشر في التسلق بحثاً عن مكان لنسج الشرنقة.

تاسعاً: التسلق ونسج الشرنقة: ـ

تأخذ اليرقات في نهاية العُمر في التسلق لاختيار مكان لنسج الشرنقة، ويبدأ ذلك بتحريك رأسها من اليمين لليسار وبالعكس بدون توقف، وتفرز بعض الخيوط الغير منتظمة التي تثبت فيها مكانها وتُعرف بالحرير المشاق، ثُم تبدأ في إفراز خيط الشرنقة وهو خيط واحد مُتصل ويكون الإفراز على شكل حرف ٨ مُكونة شرنقة من عدة طبقات مُلتصقة مُتماسكة يصل عددها حوالي من ٥ . ٦ طبقات، وتنتهي بطبقة رقيقة غير قابلة للحل تُعرف بطبقة البليد ، ويأخذ تكوين الشرنقة حوالي ٢ . ٣ أيام تتحول بعدها اليرقة لعذراء مُكبلة داخل شرنقة الحرير لا يُحل، ويكون حوالي ٢ % من وزن الشرنقة.

عاشراً: التعشيش: -

لمُساعدة اليرقات على التسلق ونسج الشرنقة تُمد بأفرع كازورينا أو أحطاب قُطن، أو أعواد قمح على صواني التربية ولكن اتجه العلم الحديث الآن إلى أن يكون نسج الشرنقة في صواني وهي صواني من ورق الكرتون المُقسم مُربعات صغيرة على قدر حجم الشرنقة، ويسع الواحد ١٤٤ شرنقة، وتُثبت كُل ١٠ صواني على حامل، كما يبدأ التعشيش بفصل اليرقات الناضجة التي دخلت في مرحلة الانكماش في نهاية العُمر الخامس ووضعها في العيون الخاصة للإطار ويُراعى عدم لمس اليرقات باليد بل بماسك، كما ويتم تزويد الحامل من أسفل بورق ترشيح يعمل على امتصاص السوائل الزائدة التي تفرزها اليرقات، كما يُراعى عدم اهتزاز هذه الصواني في فترة تكوين الشرانق مع مُراعاة كُلٍ من درجات الحرارة والرطوبة والضوء المُثلي وهي لا تزيد عن ٢٦°م، ورطوبة نسبية من ٦٠ . ٧٠% واستعمال صواني الروتاري في نسج الشرانق مما يُؤدي للحصول على شرانق مُتماثلة في الحجم والشكل، ويُقلل ذلك من نسبة حدوث الشرانق الدوبل، وهي نسج يرقتين لشرنقة واحدة كبيرة الحجم وهي كثيرة الحدوث في يرقات دودة القز بنسبة حوالي ٥%، وتُؤدي إلى قِلة محصول الشرانق القابلة للحل حيث تُستبعد الشرانق الدوبل وتُحل باستعمال آلات حل خاصة.

إحدى عشر: جمع الشرانق: -

بعد الانتهاء من نسج الشرنقة تتحول اليرقة إلى عذراء ويكون ذلك

في اليوم الرابع أو الخامس من انتهاء نسج الشرنقة، ثُم تأخذ العذراء حوالي ٧ أيام للتحول إلى فراشة تعمل على ثقب الشرنقة والخروج منها، لذا يجب مراعاة عدم التكبير في جمع الشرانق حيث يكون جلد العذراء رقيقاً في بدء تكونها وجمعها عندئذ يؤدي إلى تدمير العذراء وبالتالي تلويث حرير الشرنقة من الداخل بالمحتويات، كما يجب عدم التأخير في الجمع خوفاً من خروج الفراشة وثقبها الشرنقة فتُصبح غير صالحة للحل، وأفضل فترة هي من اليوم الثامن إلى العاشر، وفيها تُوضع صواني الروتاري على المنضدة الخاصة والمُزودة بأسنان غير حادة تنزل بواسطة يد في فتحات الإطار، وتعمل على سقوط الشرانق أسفل المنضدة والتي يتم استقبال الشرانق بوضع سِلال نظيفة، كما ويتم فيها جمعها مُباشرة، وتنظيف الشرانق من الحرير المشاق، وفرزها للتخلص من الشرانق المعيبة.

التربية الريفية

أولاً: إعداد أماكن التربية: ـ

تُخصص حُجرة من حُجرات منزل المُربي للتربية، ويُراعى فيها أن تكون على الأقل مطلية بالجير، وخالية من الشقوق والجحور لمنع الفئران، وأيضاً يجب أن تكون حسنة التهوية، ونوافذها لا تسمح بدخول أشعة الشمس المُباشرة على الديدان، وألا تكون فتحات حُجرة التربية مُقابلة لبعضها البعض لمنع تيارات الهواء، ويُفضل ألا يكون قد تمت فيها تربية سابقة، وإن كان فيُعاد طلاؤها بالجير، وتُجهز صواني التربية من البوص أو حطب الذرة والقطن بحيث تُوضع متوازية بجانب بعضها

وتثبت بخيط دوبار، ثُم ترص هذه الصواني رأسياً فوق بعضها بحيث تكون المسافة لا تقل عن ٤٠ سم للتهوية وتسهيل التغذية والجز بواسطة المُربي، وتثبت هذه الصواني من الجوانب بواسطة فروع الأشجار، وقد تُعلق هذه الصواني مباشرة في سقف الحجرة بواسطة دوبار أو حبل متين لتلافي تسلق النمل، وكذا قد تصنع الصواني من طاولات الخبز من جريد النخل مع استخدام سقف النخل كدعامات حوامل لهذه الصواني والغرض من ذلك عدم تكلفة المُربي بأي مصروفات خاصة لأدوات التربية وإنما استعمال واستغلال الخامات الموجودة في البيئة حوله، كما يُراعى عند الانتهاء من موسم التربية استغلال هذه الصواني كوقود فيتخلص منها ومن الأمراض التي قد تكون بها على أن يُصنع غيرهما في الموسم الذي يليه.

ثانياً: تربية الأعمار الصغيرة: ـ

يجب على المُربي الحصول على علب البيض من مصادر مُوثوق بها أو حكومية لضمان خلوها من الأمراض الوراثية، ويتم حجز العلب مُقدماً، ثُم يتسلم المُربي في أول مُوسم التربية علبة البيض عن طريق المُرشد الزراعي الموجود في القرية أو المركز التابع له المُربي وموسم التربية الرئيسي يبدأ في منتصف مارس حيث تكون البراعم الورقية لأشجار التوت قد تنبهت والنموات الجديدة منها قد توفرت بكمية تكفي الديدان.

علبة بيض دودة القز مُكونة من قماش شاش من كل جهتيه مشدود على إطارات خشبية رفيعة، بحيث يسمح الشاش بتنفس البيض بداخلها

ولا يسمح لليرقات الفاسقة بالخروج، كما يبدأ النمو ألجنيني داخل البيضة بمجرد خروجه من الثلاجات في أماكن إنتاجه ويحسن أن يقوم المُربى بمجرد استلام البيض إلى عمل فتحه صغيرة بواسطة موس حاد في ركن من الشاش ليسهل مراقبة لون البيض أثناء تحضينه، وفيه يتحول لون البيض تدريجياً من اللون الإردوازي أو الرصاص الغامق إلى لون رمادي فاتح، ثُم لون أبيض باهت مع ظهور اليرقة خلالها مقوسة على شكل هلالي ولون أسود.

ويبدأ الفقس بخروج بعض الديدان القلية ثم لا تلبث أعدادها في الزيادة حتى يتم فقس ما لا يقل عن ٧٠% من أعداد البيض ويحدث ذلك في اليوم الثاني والثالث للفقس، كما تُوضع على العلبة ورقة توت مُقطعة شرائح عريضة أو قطعة تُل عليها، وتُسحب هذه الديدان إلى أماكن التربية ثم تكرر لسحب دفعة ثانية من الديدان الفاقسة توضع منفصلة عن الأولى وهكذا، كما يُراعى ألا تزيد عدد مرات سحب الديدان عن ٣ فتوضع ديدان أول يوم في مكان، وثاني يوم في آخر وهكذا، وذلك لتوفيق مواعيد التغذية ودخول وخروج الديدان من الصيام وانسلاخ الجلد مع بعضه فتُسهل عملية التربية على المُربي.

درجات الحرارة في هذا الوقت من السنة تكون مُناسبة للفقس ويُستحسن للحصول على الفقس في مُدة قصيرة، كما يجب وضع مصدر للمياه كحوض مثلاً قريباً من علبة البيض مع رج العلبة من حين لآخر وذلك لرفع نسبة الرطوبة في الجو المُحيط بالعلبة، وتبدأ تربية الأعمار

الصغيرة (عمر أول وثاني وثالث) بتجهيز علب كرتون (فوارغ مُعلبات أو خلافه) يُراعى فيها أن تكون نظيفة خالية من الروائح النفاذة مثل فوارغ الصابون، كما تُوضع اليرقات الفاقسة داخل العلبة وتُمد بأجزاء من ورق التوت المخروط إلى مُربعات صغيرة تُرش على اليرقات فتنجذب إلى رائحته النفاذة وتتسلق إليه للتغذية، كما يُراعى ألا تقل عدد مرات التغذية عن ٤ مرات يومياً مع غلق غطاء الصندوق عقب التغذية للمُحافظة على نسبة الرطوبة بداخله وكذلك الاحتفاظ بفضاضة أوراق التوت أطول مُدة مُمكنة، كما تُكرر التغذية مع مُراعاة زيادة مساحة ورق التوت المنثور حتى قرب انتهاء العُمر (اليوم الخامس تقريباً) فنجد أن اليرقات قلت حركتها وشهيتها للطعام، ثُم يتم الامتناع نهائياً عن التغذية وعن الحركة ماعدا تحريك رأسها يميناً ويساراً، وتبدأ مرحلة تغيير الجلد والانسلاخ التي تستمر حوالي ٢٤ ساعة تخرج فيها اليرقة من الجلد القديم وتبدأ في نشاطها مرة أخرى والإقبال على ورق التوت بادئة عُمراً جديداً..

ويُراعى قبل تقديم الغذاء لليرقات الخارجة من الصيام التخلص من بقايا ورق التوت الجاف والبُراز ويُطلق عليها تغيير الفرشة، وتتم بوضع أفرخ من أوراق الجرائد المُثقبة ثقوب تُناسب حجم الديدان عليها، ثُم أوراق التوت فوقها والسماح للديدان بالتسلق من خلال الثقوب للتغذية عندما يتم تسلق كُل الديدان تُرفع أوراق الصُحف بما عليها من توت وديدان وتُنقل لصندوق كرتون آخر نظيف وتُنثر باليد اليرقات من على الصُحف لتبدأ عُمرها الجديد، كما يُطلق على هذه العملية جز الديدان

وتغيير الفرشة، وتتم مرة في نهاية كُلٍ من العُمر الأول والثاني، ثُم في مُنتصف ونهاية الثالث، وتحتاج الأعمار الصغيرة إلى أربع كرتونات لإتمام الجز وإزالة المُخلفات، وهو مهم جداً لسلامة الديدان الصحية وعدم تعرضها للإصابة بالأمراض، ومُدة الأعمار اليرقية الصغيرة ٢٠ . ٢١ يوماً، وهي ٥ . ٦ أيام عُمر أول يعقبه صيام يوم واحد، ثُم ٤ . ٥ أيام عُمر ثان يعقبه صيام يوم واحد، ثُم ٦ . ٧ أيام عُمر ثالث يعقبه صيام يوم واحد، كما وتُستهلك الأعمار الأول والثاني والثالث ٢، ٣، ١٣ كيلو ورق على التوالي، وتغذية الأعمار الأول والثاني تكون بورق مخرط مُربعات صغيرة، وتكون من الأطراف العلوية للفروع، بينما العُمر الثاني من ورق مقطع لمُستطيلات أكبر حجماً.

ثالثاً: تربية الأعمار الكبيرة: ـ

وهي تشمل كُلٍ من العُمرين الرابع والخامس ،وتبدأ التربية بنقل اليرقات بعد إجراء عملية الجز وتغيير الفرشة إلى صواني التربية الريفية المُزودة بأوراق جرائد خوفاً من سقوط الديدان، وتُقدم في العُمر الرابع أوراق التوت كاملة على ٦ وجبات يومية، كما يُراعى توسيع مساحة أوراق التوت حتى تمنع ازدحام اليرقات على صواني التربية منعاً للإصابة بالأمراض، كما يجب الاهتمام بالناحية الصحية لليرقات وعزل أي يرقة يُشتبه فيها مع جز الديدان وتغيير الفرشة يومياً، وإن تعذر فيكون يوم بعد يوم، وتُستهلك اليرقات في هذا العُمر حوالي ٤٢ كيلو ورق، ويستمر من ٦ . ٧ أيام قُرب نهاية العُمر، وتظهر على اليرقات علامات الصيام،

وتمتنع عن الطعام، ثُم تنسلخ وتُغير الجلد، كما يُتبع نفس ما سبق في الأعمار الأخرى مع مُراعاة أن مُدة الصيام تطول هُنا لتستمر حوالي ١,٥ يوم تدخل بعدها اليرقة العُمر الخامس الذي يستمر ١٠ أيام ويكبر حجم الديدان كثيراً وتكون فيها اليرقات شرهة، ويُقدم لها الغذاء باستمرار على هيئة أوراق كاملة من التوت.

وإن لم يتيسر فيُقدم الفرع بأكمله بما يحمله من أوراق التوت، وتستهلك اليرقات في هذا العمر حوالي ٢٣٥ كيلو ورق توت، ولابد من التوسيع لليرقات يومياً في مساحة ورق التوت وتغيير الفرشة وجز الديدان يومياً مع إجراء عملية التعشيش للديدان في يومها الثامن تقريباً حيث يمد خيوط دوبار من أعلى لأسفل من جهتين مُتقابلتين للصواني مع ترك الجهتين الأخريين للتهوية، ويُغرس في الدوبار أفرع من الكازورينا سبق تجهيزها وتجفيفها من الرطوبة في الشمس، وقد يُستخدم بدلاً من الكازورينا أعواد القمح أو أحطاب القطن أو فروع النباتات، كما يبدأ في اليوم العاشر تسلق اليرقات لنسج الشرنقة، ويُراعى في تلك الآونة عدم هز الصواني أو لمس اليرقات باليد حتى لا تُسبب هذه الحركة حدوث اضطربات لها ينتج منها حرير على هيئة طبقة سطحية (تُعرف بالبُساط)، ولا تتكون شرنقة، وتتحول اليرقة لعذراء يُطلق عليها عذارى عارية، كما يحسن نقل اليرقات المُتأخرة بعد إجراء عمليات الجز وتغيير الفرشة والتغذية لأماكن أخرى، كما يُراعى نسبة الرطوبة في الحُجرة حيث أن اليرقات تفرز سوائل زائدة بسبب رفع نسبة الرطوبة، لذا يُستحسن تهويتها من وقت لآخر.

رابعاً: جمع الشرانق: ـ

عندما يبلغ عُمر العذراء داخل الشرنقة ١٠ أيام وقبل تحولها إلى فراشة تُجمع الشرانق من على أفرع الكازورينا في سِلال نظيفة بعد إزالة بقايا أوراق الأشجار والحرير المشاق، ثُم تُفرز، ويُستبعد منها التالف واللين والضعيف والأسود المُبقع والمُزدوج (الدوبل)، والشرانق الغريبة عن النوع من حيث اللون والمظهر أو التي قد ماتت بداخلها العذراء والتصقت بالجدار وتُعرف هذه بأنها لا تعطي صوتاً برجها وتُسمى بالخرساء، وذلك تمهيداً لإجراء عملية الخنق والتجفيف.

تأثير عوامل البيئة على التربية

تربية دودة القز تكون داخل أماكن مغلقة في حجرات أو صالات تربية ويمكن تعديل ظروف عوامل البيئة الغير مُناسبة إذا حدثت مثل ارتفاع مُفاجيء ولدرجات الحرارة أو هطول أمطار .. الخ، وسنتناول هنا أهم هذه العوامل منها كما يلي: .

أولاً: الحرارة: ديدان الحرير لها خاصية الدم البارد لذا نجد أنها حساسة لدرجات الحرارة المُحيطة سواء أكانت مرتفعة أو منخفضة عن المعدلات الطبيعة لها وهي ما بين ٢٠ ـ ٢٨°م، فنجد مثلاً أن ارتفاع الحرارة عن ٣٠°م يؤثر تأثيراً سيئاً على الديدان ويُنفقها، كما أن أقل من ٢٠°م تُؤثر على العمليات الفسيولوجية داخل جسم اليرقة ويبطئها فتضعف وتكون عُرضة للإصابة بالأمراض، ويُمكن تعديل درجات الحرارة في داخل غُرف التربية في حالة انخفاضها في الشتاء القارص بوضع

دفايات يستحسن أن تكون كهربائية حتى لا تتأثر الديدان بالغازات المُتصاعدة عن الأنواع الأخرى منها، كذا في حالة ارتفاع درجات الحرارة يراعي فتح البواب والنوافذ من حين لآخر للتهوية.

ثانياً: الرطوبة: تأثيرها واضح خصوصاً عند اجتماع كُلٍ من عاملي الرطوبة والحرارة معاً، وتختلف نسب الرطوبة اللازمة باختلاف الأعمار، ويُلاحظ أنه بتقدم العُمر اليرقي تحتاج إلى رطوبة وحرارة أقل، وقد وجد أن اليرقات الصغيرة لها خاصية التكيف مع درجات الحرارة والرطوبة الغير مُناسبتين بدرجة أفضل من اليرقات الكبيرة، كما أن الرطوبة من جهة أخرى تُؤثر على ذبول أوراق التوت فقلتها تُسرعه وتُقلل من كفاءة الغذاء لليرقة فيكون نموها وحجمها أصغر من الطبيعي، كما أن زيادة الرطوبة يُعرض الديدان للأمراض بسهولة، واستعمال ورق البرافين أو أفرخ البلاستيك فوق وتحت مهاد التربية يُساعد في المُحافظة على رطوبة ورق التوت وإطالة فترة نضارته، وقد يلجأ إلى وضع قوالب من الإسفنج المُرطب بالماء بجانب اليرقات علي صواني التربية لرفع نسبة الرطوبة، كما يُمكن رش أرضية الحُجرات بالماء من حين لآخر لرفع النسبة.

ثالثاً: الهواء: نتيجة لتنفس اليرقات مثل أي كائن حي تزيد نسبة غازات الكربون المُتصاعدة في مهاد التربية، وإذا تكاثرت هذه الغازات عن حد مُقاومة أليرقات فنجدها تمتنع عن التغذية وتتوقف وتنتهي بموتها، وعلى ذلك يجب تهوية أماكن التربية من حين لآخر لتقليل تأثيرها الضار، كما أن عوامل التلوث الأخرى مثل التدخين داخل حُجرات التربية، أو بقايا

مُبيدات مثل د. د. ت. لها تأثير سام على اليرقات، وحساسية الأعمار الصغيرة أشد من حساسية الأعمار الكبيرة.

رابعاً: الضوء: يرقات دودة القز لها حساسية ضد الضوء، فنجدها تبتعد عن الضوء المُبهر، وتزحف تجاه الضوء المُعتم، ونُلاحظ أن كُلاً من الضوء المُبهر أو الإظلام التام يُؤدى بها إلى عدم انتظام النمو، وخلل دخول اليرقات فترات الصيام وخروجها منها، وقد وجد أن تعريض اليرقات إلى ١٦ ساعة ضوء، و٨ ساعات إظلام يُمكن أن تُنظم النمو في بدء الأعمار ونهايتها، أو قد يكون من الأفضل تزويد صالات التربية بمصادر ضوء ضعيف مُستمر طوال فترة العُمر اليرقى.

خامساً: التغذية: تكون أوراق التوت اللازمة للأعمار الصغيرة محدودة لا تتجاوز من ٥ . ٦ % من جُملة ورق التوت للعُمر اليرقي كُله، ولكن يُشترط في هذه الأوراق أن تكون غضة حديثة، كما ويحسن جمعها في الصباح الباكر حيث أن المُحتوى المائي أعلى من أوراق المساء فيُمكن أن تحتفظ بنضارتها وقتاً أطول، ويُراعى حفظ أوراق التوت بعيداً عن أشعة الشمس المُباشرة والتيارات الهوائية، وتُخزن في حُجرات خاصة أو صناديق مع لفها بقطع من الخيش المُبلل والمعصور.

وتتأثر نوعية ورق التوت بنوع التُربة المزروع فيها الشجر سواء أكانت خصبة فتكون أفضل من المزروعة في تُربة فقيرة كالصحراوية، حيث أن الورق ينضر أسرع وتزيد نسبة تكوين الألياف به فتقل قيمته الغذائية، كذا الورق الناتج بعد إجراء عملية التقليم للأشجار يكون أنعم،

كذا تكديس أوراق التوت في أكوام يُؤدى إلى رفع درجة حرارة الورق داخل الكومة، وبالتالي يعمل على حرق كميات السُكر في الورق وتخمرها وتنتج عنها غازات كحولية، وعند تغذية اليرقات على مثل هذه الأوراق فإن بناء جسم الدودة يكون ضعيفاً وتكون عُرضة للإصابة بالأمراض.

ولكي نعرف تأثير التغذية على نمو اليرقات فإنه من المعروف أنه إذا كانت اليرقات الفاقسة وزنها واحد، فإن وزن جسم اليرقات في العُمر الأول يزيد عشر مرات، والعُمر الثاني ٨٠ مرة، والعُمر الثالث ٥٠٠ مرة، والعُمر الرابع ٢٥٠٠ مرة، والعُمر الخامس ١٠٠٠ مرة، كما أن وزن غُدة الحرير يزيد سريعاً، فإذا كان وزن الغُدة عند فقس اليرقات ١ فإن الوزن يزيد في العُمر الأول ٢٠ مرة، والعُمر الثاني ١٢٠ مرة، والعُمر الثالث ٦٢٠ مرة، والعُمر الرابع ٤٠٠٠ مرة، والعُمر الخامس ١٦٠٠٠ مرة، ولذلك فإن اليرقة لابد لها من الحصول على التغذية الكافية لبناء الجسم وبناء مادة الحرير.

التغذية الصناعية

دودة القز تتغذى على ٢٠ جم من ورق التوت خلال حياتها، بمعنى ٦ جم مواد جافة بعد تجفيف الورق، أو بمعنى ١,٨ جم بروتين، فإذا اعتبرنا أن توزيع الأحماض الأمينية هي ١ أو ٢ % لكُل حامض، فمن السهل تصور أنه لابد تحويل هذه الأحماض بصورة مُكثفة لتكوين بروتين الحرير.

وحيث أنه من المعروف أن كُل ٢,٤ فدان تُنتج ١٠٠ كيلو حرير على الأكثر، لذا فمن البديهي لكي تنشأ قاعدة صناعية لإنتاج الحرير الطبيعي لابد من إنتاج كميات مُناسبة منه، وهذه يلزمها مزارع توت واسعة، وإذا فكرنا في زيادة تعداد السُكان المتوالي وأنه نتيجة لذلك ستخلق مُشكلة إن عاجلاً أو آجلاً لإنتاج الطعام اللازم، لذا فمن المُتوقع أن تحل حقول إنتاج عناصر الطعام للإنسان مكان حقول التوت، وعلى ذلك يجب التفكير من الآن في حل هذه المُشكلة، وذلك عن طريق تصنيع الغذاء الصناعي للديدان بصورة تُجارية ونشر مُمارسته بين المُربين، كما أنها تُوفر الأرض المُخصصة لتربية الأعمار الصغيرة وتوجيهها لتربية الأعمار الكبيرة، كما يُمكن التربية في أي وقت بدون التقيد بظهور أوراق التوت.

ويتكون الغذاء الصناعي لدودة القز من النشويات وقصب السُكر ومسحوق فول الصويا وزيت فول الصويا والأستيرول والملح غير العضوي والسليولوز وفيتامين ب وفيتامين ج والماء وبعض المواد المُطهرة. وتنمو دودة القز بالغذاء الصناعي نمواً طبيعياً بينما يموت البعض منها أثناء نموها ولا يكاد يختلف وزن اليرقة التي تتناول طبيعياً أوراق التوت عن تلك التي تتغذى صناعياً، كما أن المحتوى الحريري لكُلٍ منهما مُتقارب، إلا أن الغذاء الصناعي نفسه أكثر تكلفة من أوراق شجر التوت.

مشاكل التغذية الصناعية

أدى نجاح استعمال التغذية الصناعية إلى فتح آفاق جديدة في مجال صناعة الحرير، ولكن قبل التوسع في هذه الخطة لابد من حل المشاكل التي تُواجهها مثل ما يلي: .

١ . غلو المُكونات التي تدخل في التغذية الصناعية والبحث عن بدائل أرخص.

٢ . التغذية الصناعية تكون عالية من الرطوبة، وتتخمر بسرعة وتُصبح عائق ضد التخزين.

٣ . ووجد أن اليرقات التي تتغذى تغذية صناعية تكون ضعيفة في تكوين الجسم، ومُعرضة للإصابة بالأمراض، ولم تصل بعد إلى نفس اليرقات التي تتغذى طبيعية من حيث المحصول، ووزن قشرة الشرنقة، ونسبة قشرة الشرنقة للوزن الكُلى لها.

وتنقسم التغذية الصناعية إلى نوعين، تغذية صناعية كاملة، وأخرى نصف صناعية، وتحتوى التغذية النصف صناعية على حوالي ١٥ . ٢٥ % من ورق التوت المُجفف، وتعتمد على اجتذاب اليرقات عن طريق المذاق وليس الرائحة، وتتجه الأبحاث الآن إلى تحسين مُكونات العليقة الغذائية خاصة في العُمر الخامس لإنتاج شرانق أحسن من حيث الكمية والنوعية والحصول على نسبة عالية من وضع البيض.

وتُستعمل التغذية النصف صناعية الآن بنجاح بالنسبة للأعمار

الصغيرة فقط، وتتغذى بعدها اليرقات تغذية طبيعية خلال أعمارها الكبيرة، وقد أغرى نجاحها في الأعمار الصغيرة وتلاشى الفروق بينها وبين الطبيعية إلى نشرها بين المُزارعين، وفيما يلي مُكونات كُلٍ من العليقة الصناعية والنصف صناعية: .

المُطهرات

من المُعروف أن يرقة دودة القز حساسة وقابلة للتعرض للأمراض، لذا كان من الضروري إتباع سياسة صارمة لتجنب الأخطار الناتجة عن عدوى الأمراض وكذلك العمل على زيادة مقاومة ديدان القز ضد الإصابة. ومن المعروف أن الأمراض المُتسببة عن كائنات حية تنحصر في الفطريات والبكتريا والفيروسات والبروتوزوا. وعند إصابة يرقة تنتقل العدوى من المريض إلى السليم وهكذا إلى باقي الأفراد مما يُسبب في النهاية خسارة كبيرة لأعداد اليرقات وانحدارا في كميات الحرير المنتجة تجارياً. ولما كان من الصعوبة بمكان إتباع خطة مقاومة محكمة مضمونة ١٠٠% في مراحل إنتاج الحرير كما أنه مستحيل شفاء الديدان المريضة لذا كان الاتجاه الحديث هو الوقاية من الإصابة باستعمال المُطهرات في مراحل تربية الديدان المختلفة، وهذه المطهرات هي مواد كيميائية الغرض منها مقاومة الإصابة بالأمراض سواء أكان في أماكن التربية أو أدواتها أو تكون منتشرة على سطح البيض أو جلد اليرقات وتُؤثر هذه المُطهرات في الأمراض بطريقتين مختلفتين حيث أن بعضها يعمل علي تغيير طبيعة بروتينات الكائن المُسبب للمرض بل تدهورها

بينما البعض الآخر يعوق العمليات الحيوية للكائن داخل جسم اليرقة حيث يؤكسد أنزيمات البلازما للكائن فينعدم مفعوله.

تأثير بعض المُطهرات علي دودة الحرير

١ ـ الفورمالين: ـ

موجود تجارياً بقوة ٣٦ ٪، ويُستعمل بتركيز ٣ ٪ لمُدة ٤ ساعات، كما ويُستحسن لزيادة مفعوله إضافة ٠,٥ ٪ ماء جير حي لتقوية تأثير المُطهر ضد الأمراض الفيروسية، وهى البوليهيدرا النووية، والبوليهيدرا السيتوبلازمية، والفلاشيرى المُعدي، كما ويُستعمل لتطهير حُجرات ومخازن ورق التوت والأرض المُحيطة بصالات التربية من الخارج، والجُرعة ١٥ كيلو لكُل ١١٠م٢ فورمالين (قوة ٣٦ ٪) يُضاف إلى ١٧ كيلو ماء ليكون التخفيف المطلوب، ثُم يُضاف ٠,٥٪ من بودرة ماء الجير الحي، ويكون توقيت الرش ٧ أيام قبل التربية، ويُحتفظ بدرجة الحرارة لحُجرة التربية ٢٤°م بعد الرش، وتُترك يومين ثُم تُفتح الأبواب والنوافذ ليمر الهواء.

٢ ـ مسحوق إزالة الألوان: ـ

وهو مسحوق هيبوكلوريد الكالسيوم، وهو مسحوق أبيض، والكلور هو المادة الفعالة له، وله رائحة نفاذة، كما ويُمكن تطهير أماكن التربية بمسحوق إزالة الألوان به ١ ٪ كلورين، وله خاصية قوة إبادة ضد كثير من الأمراض مثل البوليهيدرا، وفيروس الفلاشيرى، والمسكردين، والأسبرجلس، وجراثيم البكتيريا، وجراثيم الببرين، كما وتُستعمل بنسب

٢٢٥ جم لكُل ١م٢ من مُسطحات حوائط وسقف حُجرة التربية، كما وتُعدل النسب تبعاً لحجم الحُجرات، ولتحضير المحلول المُخفف يُوضع مسحوق مُزيل الألوان في أناء مخلوط بقليل من الماء، ويُقلب جيداً حتى يصير سميكاً كالعجينة ويُضاف الماء بالحجم المطلوب، ويُقلب جيداً ثُم يُترك لمُدة من ٢ . ٣ ساعات بعد تغطية الإناء، ثُم يُستعمل بالرش.

٣ ـ الجير الحي أو ماء الجير: ـ

يُستعمل في تطهير أجسام اليرقات ومهاد التربية والمسحوق المُحضر حديثاً له خاصية تطهير عالية على كثير من الأمراض، كما ويُمكن عزلها وحفظ أماكن التربية جافة، كما أنه ترياق بالنسبة لأوراق التوت المُلوثة بالكيماويات.

٤ ـ مُطهر يحمل اسم تجارى بافسول: ـ

مُطهر للسطح الخارجي لليرقات يُستعمل مرة لكل عُمر بعد الفقس وبعد الانسلاخ قبل إعطاء أول وجبة بنصف ساعة وعند الإصابة بمرض المسكردين يُرش يومياً حتى يقف المرض ويُعطى بالجرعات الآتية (بعد الفقس ١,٥ جم، عُمر ثاني ٢,٥ جم، عُمر ثالث من ٣ إلي ٤ جم، عُمر رابع من ٤ : ٥ جم، عُمر خامس من ٤ : ٥ جم) المادة الفعالة مارافورمالدهايد ٣ %.

٥ ـ مُطهر الرباندو: ـ

يُستعمل محلولاً بمُفرده أو مخلوط بالفورمالين بنسبة (١ لتر /

م٢)، كما يُستعمل لتطهير أدوات التربية بالغمر في المحلول لمُدة ١٠ دقائق، كما ويُستعمل كخليط مع الفورمالين بنسبة ٠,٥ % للتطهير في حالة البوليهيدرا (الجراسيرى) لأدوات التربية، ومخزن التوت، كما ويُحضر في حالة تطهير الأدوات لعمل محلول ٠,٥ %، هذا بإضافة ٥٠ جم أريباندو لكمية مياه ١٠ لتر ثُم الاستعمال، وفى حالة إضافة الفورمالين يُوضع ٠,٢٥ لتر فورمالين + ٥٠ جم أريباندو + ٩,٧٥ لتر ماء = ١٠ لتر من المحلول المطلوب، كما يُراعى إذابة الأريباندو في الماء أولاً ثُم يُضاف الفورمالين ويُقلب كما يُراعى عند أخذ جُزء من المادة أن يُغلق الكيس جيداً وعند الرغبة في حفظه يُحكم غلقه جيداً مع أخذ الاحتياطيات لعدم وصول الرطوبة إليه، وإذا تغير المسحوق إلى لون أصفر فإن قوته في التطهير لا تتغير، كما أن المحلول إذا تُرك لمُدة طويلة يظهر عليه رواسب بيضاء، ولكن هذه لا تُؤثر على قوة المحلول في التطهير فيُستعمل كما هو.

يجب الاحتياط من عدم وضع المحلول على الديدان مُباشرة أو الشرانق أو ورق التوت، كما يُحتاط من عدم صبه في نهر أو غيره أو وضعه على الجلد أو العين أو مياه الشُرب أو أدوات المائدة أو بالقرب من يد الأطفال، كما يجب استعمال الكمامة وجوانتى أستك وحذاء كاوتشوك عند رش المحلول أو الفورمالين.

ثالثاً: استعمال المُطهرات: ـ

١ . تُستخدم المُطهرات في حُجرات التربية لتنظف الأرضيات،

وتُغسل الحوائط بمُعلق الجير (ماء الجير) هيدروكسيد الكالسيوم، ثُم تُطهر باستعمال الكيماويات مثل مسحوق إزالة الألوان (هيبوكلوريت الكالسيوم)، ثُم فتح حجرات التربية للاستعمال.

٢ . أدوات التربية تُنقل للخارج وتُوضع في الشمس، ثُم تُغمر في ماء جير، ثُم يتم إدخالها إلى حُجرات التربية حيث يتم تطهيرها ضمن حُجرة التربية بواسطة الكمياويات السابق ذكرها.

٣ . مُطهرات السطح الخارجى لليرقات تُستعمل مرة لكُل عمر فيما عدا العمر الخامس، فتُستعمل مرتان مرة أول العُمر وأخرى قبل التسلق، وتُرش قبل إعطاء أول وجبة بنصف ساعة مثل البافسول، أما مسحوق الجير الحديث فيُرش مرة في اليوم ابتداءً من العُمر الثالث حتى اليوم الثالث للعُمر الخامس، كما ويُرش قبل التغذية بعشر دقائق.

٤ . مُطهرات لسطح البيض عند غسله في الشتاء، حيث تُعلق به بعض المُكونات المُسببة للأمراض، يُغمر في محلول إزالة الألوان مُضاف له كلورين بنسبة ٠,٣٠%، ودرجة حرارة السائل من ١٠ . ١٥°م لمُدة ١٠ دقائق، ثُم يُغسل بالماء الجاري، ويُراعى تجهيز المُطهر للاستعمال مباشرة لمرة واحدة ثُم يُجدد تحضيره، أما المُطهرات للبيض المُثبت على الكرتون فالسائل يكون فورمالين ٢% بدرجة حرارة ٢٠°م، ومُدة البقاء في المُطهر ٤٠ دقيقة.

رابعاً: ـ الاحتياطيات الواجبة للوقاية من الإصابة بالأمراض: ـ

١ . إذا كانت أوراق التوت أصلاً مُصابة بمُخلفات حشرات فتُطهر بمحلول ٠,٢% إلي ٠,٣% من مادة كلورين لمسحوق إزالة الألوان لتطهير سطح أوراق التوت.

٢ . تُغسل الأيدي قبل تقطيع أوراق التوت وتغذية الديدان، وبعد إزالة مُخلفات الفرشة.

٣ . الأدوات الغير مُطهرة لا يجب إدخالها حُجرات التربية.

٤ . يجب تطهير الشباك بعد إزالة مُخلفات الفرشة ثُم تُعرض للشمس.

٥ . تطهير الأحذية قبل الدخول بصالات التربية أو مخزن أوراق التوت.

٦ . بعد إزالة مُخلفات الفرشة يجب تطهير أرضية صالة التربية بـ ٠,٣ كلورين لمسحوق إزالة الألوان مع ماء جير.

٧ . يجب تخزين أوراق التوت بحُجرة خاصة أرضية في إناء به محلول مُطهر.

٨ . يجب عزل اليرقات المريضة والمتخلفة.

٩ . انتخاب سُلالات أو هُجن مُقاومة للأمراض.

١٠ . اليرقات الصغيرة ضعيفة المُقاومة للأمراض، لذا يجب العناية بها من حيث التغذية وتنظيم درجات الحرارة والرطوبة (عمر أول وثاني ٢٧ إلي ٢٨°م، ٩٠ % رطوبة، عُمر ثالث ٢٥ إلي ٢٦°م، ورطوبة من ٨٠ . ٨٥ %).

١١ . يجب تجنب ذبول أوراق التوت وسخونتها، وتجنب جمع الأوراق ظُهراً عند اشتداد الحرارة وتخزين أوراق التوت في أماكن مُنخفضة الحرارة، ونسبة الرطوبة عالية، كما يجب تسميد نباتات التوت ومُقاومة الحشرات والجفاف للأشجار، كما يُراعى عند ارتفاع الحرارة وجفاف الجو خاصة في مواسم التربية الصيفية والخريفية رش أوراق التوت بالماء

عند الظُهر لحفظه طازجاً، ولكن يُراعى عدم تخزين الأوراق المُبللة لمنع التخمرات بها، وكذلك عدم تغذية اليرقات على أوراق توت مُبللة.

١٢. في حال الإصابة بأي نوع من البكتريا تُعطى دواء كلوروميستين في وجبة الظُهر، وهذا الدواء مهم في مُقاومة الأمراض البكتيرية، ولحد محدود في مُقاومة الأمراض الفيروسية.

١٣ . يجب عند وجود أي أمراض في التربية التعرف أولاً على نوع المرض، ثُم مقاومته كالآتي: أ . المسكردين: استعمال مساحيق ضد المسكردين كالبافسول.

ب . بكتريا: يُستعمل كلورميستين كتغذية إضافية.

ج . ببرين: الفحص القاسي لبيض دودة القز.

د . تُنقى الديدان المُصابة ويُستعمل ماء جير حي لتطهير جسم اليرقة ومهاد التربية.

جمع الشرانق

عندما تتخذ اليرقة وضعها في مكان التعشيش تبدأ أولاً في إفراز بعض الخيوط تتراوح من ٣ . ٥ سم لتُثبت نفسها وتُسمى هذه الطبقة الحرير المشاق وهى غير قابلة للحل، ثُم تبدأ في فرز قشرة الشرنقة من ٥ . ٦ طبقات، وهى عبارة عن خيط واحد مُستمر، ويتم ذلك في ٢ . ٣ أيام تتحول بعدها اليرقة إلى طور العذراء خلال ٢ . ٣ أيام أخرى، ويستغرق طور العذراء من ١٢ إلي ١٤ يوم لتتحول إلى فراشة تثقب الشرنقة للخروج منها، ولذلك يُنصح بجمع الشرانق بعد أسبوع من بداية

التسلق أو من ٨ إلي ١٠ أيام علي الأكثر، كما ويجب عدم التأخير عن ذلك خشية خروج الفراشات، وبالتالي تُصبح الشرانق غير قابلة للحل، وأيضاً حتى لا ينخفض وزن الشرنقة، كما ويُلاحظ أن آخر طبقة للشرنقة من الداخل تُسمى الحرير البيلاد وهى غير قابلة للحل، كما ويُمكن رؤيتها بعد الانتهاء من حل الشرنقة حيث تُوجد مُغلفة للعذراء.

وتُستبعد الشرانق المُعابة، وهى المُزدوجة، والخرساء، والصدأة، والمُبقعة، وذات النهايات الدقيقة، وأيضاً الشرانق الهشة، والمُشوهة، والمُتناهية في الصغر، وذلك لأنها تُحدث مشاكل في أثناء الحل. كما يجب تنظيف الشرانق وإزالة الحرير المشاق، كما تتم إزالة طبقة الحرير المشاق قبل إجراء عملية التجفيف وذلك باستخدام جهاز مُخصص لذلك.

تجفيف الشرانق

يجب قتل العذارى داخل الشرانق التي ستُستخدم في الحل وذلك لضمان عدم خروج الفراشات حيث تُصبح الشرانق بعدها غير صالحة للحل لحدوث ثُقب بها، ويقوم المُربون في مصر بتجفيف الشرانق بتعريضها لأشعة الشمس المُباشرة، وذلك بفرش الشرانق فوق حصيرة على هيئة طبقة واحدة من الساعة ١٠ صباحاً حتى الساعة ٤عصراً، ثُم تُجمع داخل البيت ويُكرر ذلك لمُدة ٥ . ٦ أيام لضمان قتل العذراء، ويُعرف ذلك إما بصوت الشرنقة عند رجها بجوار الأذن، أو بفتح إحداها بواسطة شفرة حلاقة، ورُؤية العذراء جافة، وقد أثبتت الدراسات أن إتباع هذه الطريقة يُؤدى إلى تأثر خيوط الحرير من ناحية الخواص التكنولوجية

تأثيراً ضاراً، وذلك للتعرض لأشعة الشمس فوق البنفسجية، وأنسب طريقة هي التجفيف بالهواء الساخن، ويتوفر بقسم الحرير أحد هذه المُجففات، وأيضاً في جمعية الحرير بقرية فيشة سليم بالغربية، ومشروع رويال كولون في بُرج العرب بمُحافظة الإسكندرية، وأيضاً أحد المشروعات الخاصة بمُحافظة الفيوم، كما يجب توفير وحدات أخرى في أماكن التربية المُكثفة بالمُحافظات.

ويجب الاحتراس من استخدام فُرن البوتاجاز لأنه يحرق ويتلف الشرانق، وتُصبح غير صالحة للحل كُلما كان الغرض هو تخزين الشرانق لفترة طويلة، كما يجب تجفيفها جيداً، والدرجة القياسية للتجفيف هي أن تفقد الشرانق ٦٠% من وزنها الطازج بعد التجفيف، وعند تخزين الشرانق تُوضع في أجولة، ويُوضع معها كمية من المُبيدات على هيئة مسحوق مع حفظها في مكان جيد التهوية بعيداً عن الرطوبة حتى لا تُصاب بخنافس الدرمستس، كما ويُفضل تعليق هذه الأجولة في سقف الحُجرة لحمايتها من الفئران.

تسويق الشرانق

بعد الانتهاء من التربية وجمع وتجفيف الشرانق يتم التنسيق بين الحلالين من جهة، ومندوبى قِسم الحرير بالمُحافظات من جِهة أخرى مع قسم بحوث الحرير وجهاز الإرشاد الزراعي والتعاون الزراعي، حيث يتم إعداد جدول زمني للتسويق بالمُحافظات المُختلفة، كما يتم فيه تحديد مكان ومواعيد التسويق لكُل مُحافظة حيث يقوم المُربون بإحضار

شرانقهم في المكان المُحدد حيث يُقام مزاد يُحقق مصلحة الطرفين (المُربون والحلالون)، ويتم تقييم الشرانق عن طريق الفحص العيني للشرانق، واستخدام الحجم كمعيار لجودة الشرانق، وتُستخدم لذلك صفيحة سعة ٢٠ لتر كوحدة لتحديد أسعار الشرانق بواسطة الحلالين.

ولتجنب عيوب الطريقة السابقة لتسويق الشرانق يعمل قسم بحوث الحرير حالياً على تطوير نظام التسويق كما هو مُتبع في جميع دول العالم المُنتجة للحرير حيث يتم تسويق الشرانق طازجة خلال فترة مُحددة من بداية التعزير مع استخدام بعض المعايير الكمية في تقييم الشرانق مثل وزن الشرنقة الطازجة ووزن قشرة الشرنقة ونسبة المُحتوى الحريري، ومدى القابلية للحل ونسبة الشرانق المُعابة، هذا بالإضافة إلى استخدام الحجم كعيار أيضاً بمعرفة عدد الشرانق في اللتر، وبذلك يُمكن تصنيف الشرانق إلى ٣ درجات، وتُحدد الأسعار لكُل درجة على حِدا بواسطة لجنة تضم مُمثلين عن الحلالين والمُربين وأحد البنوك، وهُناك اتجاه عالمي لتوحيد القياسات الخاصة بدرجات الشرانق التي يتم على أساسها تصدير واستيراد الشرانق هذا بالإضافة إلى السوق المحلى، وجدير بالذكر أن متوسط إنتاج علبة البيض لدى المُربى في مصر يصل إلى سبع صفائح شرانق يُمكن زيادتها من ١٠ إلى ١٢ صفيحة باستخدام الوسائل التكنولوجية التي تم شرحها في الحديث عن التربية، هذا بالإضافة إلى استخدام أصناف التوت التي يُوصى بها قسم بحوث الحرير في التغذية، كما وتختلف أسعار الشرانق من موسم لآخر طبقاً للأسعار العالمية للحرير.

الأمراض والأعداء الحيوية

تنقسم الأمراض التي تُصيب دودة الحرير التوتية إلى أمراض مُعدية تتسبب عن كائنات حية تنقل العدوى، أو غير مُعدية وهى ما لا تتسبب عن كائنات حية، ولكن قد يكون سببها ميكانيكياً أو كيميائياً أو حيوياً مثل الأورام أو نقص الفيتامينات أو الرش بالمُبيدات أو أنواع السرطانات.. الخ، والأمراض المُعدية تتسبب في نقلها، إما البروتوزوا الوحيدة الخلية، أو بكتريا، أو فيروس، أو فطر، وفيما عدا الفيروسات يُمكن رؤية هذه الكائنات الدقيقة عن طريق الميكروسكوب العادي، والكشف عنها، أما الفيروسات فأمكن رؤيتها بالميكروسكوب الإلكتروني، وللتعرف على مرض ما في حشرة يجب مُلاحظة الأعراض الظاهرية للإصابة ومُقارنتها بالسليمة مثل بطء الحركة، أو ظهور انتفاخ في مكان ما، ثُم أتباع إحدى طريقتين، إما سحق الحشرة المريضة وترشيح الناتج منها في محلول حافظ مُعقم وفحص الناتج ميكروسكوبياً، أو عمل تشريح للحشرة المريضة مصحوباً بفحص ميكروسكوبي للأجزاء المُختلفة، وعمل اختبارات لدم الحشرة المريضة بواسطة عينة تُفرد على شريحة، وتُثبت وتُصبغ في تحميل دائم وتُفحص ميكروسكوبياً.

عيش الغراب

تختلف أنواع فطر عيش الغُراب اختلافاً بيناً من حيث صلاحيتها للأكل، فبعضها سام قاتل، وبعضها يُسبب القيء أو الإغماء، والبعض مُفيد صالح للأكل وهو الذي يهمنا من الناحية الزراعية. وهُناك حوالي عشرة أنواع من فطر عيش الغُراب (المشروم) الصالح للأكل، والمُنتشرة على المستوى التُجاري العالمي، ومن أهمها:

١ . البوتون: وهو الأجاريكس أو الشامبنيون الفرنسي، وينتشر في جميع دول العالم، ويُمثل إنتاجه أكثر من ٣٥ % من إنتاج المشروم في العالم، وزراعته تحتاج إلى ظروف خاصة، وتنظيم دقيق للحرارة والرطوبة، كما تحتاج إلى إمكانيات مالية كبيرة، وإلى مستويات عالية من التكنولوجيا.

٢ . الأويستر: وهو البلوروتس، وينمو في المناطق الاستوائية، كما تُزرع أصناف منه في الدول الأوروبية وعلى درجات الحرارة المنخفضة.

٣ . الفولفاريلا أو الفطر الصيني: وهو من الأنواع المُحببة في مُعظم دول جنوب شرق آسيا.

أنواع فطر عيش الغُراب البرية:

١ . فطر تريكولوما ماتسوتاكي: ينمو برياً في الصين، وفي غابات الصنوبر على شكل مُستعمرات، ويُؤكل طازجاً أو مُجففاً.

٢ . فطر العسل: يُجمع من الغابات ذات الأوراق العريضة وهو

لذيذ الطعم ويستخدم في صنع صلصة خاصة تضاف إلى المكرونة الصينية، ومُعظم أنواع فطر العسل طرية ومُشبعة بالرحيق والرائحة الذكية.

٣ . الفطر النفاث: وهو من الأنواع التي تُستخدم في الأغراض الطبية، وذلك بعد تجفيفها.

٤ . فطر كالجان: وهو فطر شهير بالصين أيضاً، ويجلب ثروة لا بأس بها للسُكان المحليين، والمُجفف منه يزيد سعره على ١٠ أضعاف سعر باقي الأنواع.

٥ . فطر هريسيوم ايريناسيوس (رأس القرد): غذاء لذيذ الطعم ويُستخدم كدواء فعَّال ضد السرطان، ويُصّنع حالياً على شكل أقراص طبية تُستخدم في العلاج.

٦ . فطر النبيولاريس: وقد أمكن فصل مُركب (النبيولارين) من هذا الفطر، وهو من النيوكلوسيدات (جليكوسيدات نتروجينيه)، ويُستخدم هذا المركب بنجاح كمضاد حيوي في علاج ومقاومة الميكروبكتيريا، كما أنه مفيد في علاج بعض حالات الأورام السرطانية بطريقة اختيارية عند استخدامه بتركيزات منخفضة.

٧ . فطر الشيتاكي: تنتشر زراعته هذا النوع في اليابان، كما ويُعتبر أكثر أنواع عيش الغُراب المأكولة انتشاراً بعد البوتون (الأجاركيس)، كما إنه يتميز بأن له فوائد صحية وطبية عديدة، هذا بالإضافة إلى فوائده وقيمته الغذائية.

٨ . فطر البادي البري: وهو من نوع الفولفاريلا، وقد استخدمه الرُهبان مُنذ قديم الزمان، ثم انتشر في جميع الدول حتى أصبح ثالث نوع على مستوى العالم من حيث الإنتاج، كما ويُعد من الأنواع التي كانت تُقدم إلى الأباطرة والقياصرة والحُكام فقط.

٩ . فطر الصنوبر (البوليتس): ـوهو من الأنواع الغالية الثمن، كما ويُسمى بالنوع العملاق كبير الحجم، هذا بالإضافة إلى الأنواع سالفة الذكر فإن هُناك أنواع أخرى من فطر عيش الغُراب مثل فطر النمل الأبيض، وفطر روسولا، وهي من الأنواع الصالحة للأكل، وهي من أشهى الوجبات، وأطيب الأطعمة التي لا تُقدم إلا على موائد الأثرياء والنبلاء.

١٠ . الفطر المحاري: يُعتبر عيش الغُراب البلورتس من الأصناف التي يسهل تربيتها وزراعتها بأسلوب مبسط وعلى نطاق واسع، وذلك باستخدام بيئات ذات تركيبات مُتعددة، ولهذا فهذه السُلالة نظراً لسهولة إنتاجها يُمكن أن تنتشر بسُرعة وتُساهم في حل الفجوة الغذائية وبخاصة في البروتين للدول النامية، كما ويُمكن إنتاج وتنمية هذه السُلالة معملياً على نشارة الخشب وكُتل الخشب، والفروع الناتجة من العمليات الزراعية بعد فرمها، كما أن عملية إضافة قشور وردة الأرز يُمكن أن تُحسن من إنتاجيته، سواء الميسليوم (الخيوط الفطرية)، أو الأجزاء الثمرية التي تُستخدم في التغذية.

وهُناك العديد من الدراسات على استخدام الحشائش الجافة المفرومة مثل البوص البلدي بعد تجفيفه وطحنه، وتبن القمح، وقوالح

الذُرة، ومصاصة القصب، كما ويُمكن استخدام حبوب القمح والسرجم في إنتاج الأسبون (التقاوي).

١١ . فطر اللحية البيضاء: شائع الاستعمال كطعام شهي أو كعلاج لعديد من الأمراض.

أهمية فطر عيش الغُراب

١ . وجد الإنسان في بعض أنواع الفطر أنواعاً شهية ومأمونة فعمل على زراعتها، ومع خبرة الإنسان أكتشف الفوائد الطبية المُتعددة لبعض أنواع عيش الغُراب، فاستخدمها لعلاج عديد من الأمراض العضوية والنفسية.

٢ . الفطر يُعتبر غذاء بروتيني خالي من اللحم، ينخفض به محتوي الكربوهيدرات والدهون، وترتفع نسبة البروتين فيه إلى حوالي ٥٠٪ من وزنة الجاف.

٣ . مُخفض لارتفاع ضغط الدم، ويعمل على خفض نسبة الكولسترول، والفطر الصالح للأكل يحتوي على الكالسيوم والمنجنيز والصوديوم والماغنسيوم والفسفور والكلور والبوتاسيوم والحديد والزنك والنُحاس واليود.

٤ . تحتوي ثِمار الفطر على العديد من الأحماض الأمينية الأساسية لجسم الإنسان مثل الأيزوليوسين، والليوسين، والمثيونين، والفنيل، والثيرونين بنسب مُتفاوتة.

٥ . معظم الكربوهيدرات الموجودة في ثمار الفطر عبارة عن

مانيتول، وتحتوي على نسب مُختلفة من الفراكتوز والجلوكوز والسكروز، لذا تُعتبر ثمار الفطر حلقة وسيطة بين الخضراوات واللحوم لارتفاع نسبة البروتين بها.

ويتكون جسم فطر عيش الغُراب من قسمين:

١ . الجسم الخضري: ويتكون من هيفات (خيوط فطرية) مُتفرغة، ومُقسمة بحواجز عرضية إلى خلايا، وكُل خلية تحتوي على نواتين، ويعيش غالباً مطموراً في التُربة أو في المادة العضوية التي ينمو عليها الفطر ليحصل على غذائه العضوي منها، ولذلك لا تُوجد فطريات عيش الغُراب إلا في الأماكن التي يتوفر فيها كمية من المواد العضوية.

٢ . الجسم الثمري: أو (الثمرة البازيدية) ويتكون فوق سطح التُربة عند مُلائمة الحرارة والرطوبة، وامتصاص خيوط الجسم الخضري كفايتها من المادة الغذائية، ويتكون الجسم الثمري من العُنق، والقُلنسوة، وهي الجُزء المُنتفخ الذي يمتد على شكل مظلة على سطحها السُفلي، يتكون من صفائح خيشومية عليها حوامل بازيدية تتكون عليها الجراثيم البازيدية.

التكاثر:

يبدأ تكوين الجسم الثمري للفطر بظهور انتفاخ صغير من الغزل الفطري يسمي الطور الزراري ينمو تدريجياً مكوناً حاملاً أسطوانياً عند طرفه العلوي قبعة أو قلنسوة مُنتفخة، وعلى سطحها صفائح خيشومية تحمل البازيديات والجراثيم البازيدية، وتبرز من كُل بازيديوم أربعة نتواءت أو ذُنيبات يحمل كُلٌ منها جرثومة بازيدية، وعند نُضج الجراثيم البازيدية فإنها تنفصل

من خياشيمها وتنطلق في الهواء، فإذا سقطت على تُربة مُناسبة وتوفرت لها ظروف الإنبات فإنها تنبت بوجود الماء لتُعطي كُل جرثومة نابتة غزلاً فطرياً ابتدائياً خلاياه أحادية النواة، ثُم يحدث تزاوج بين غزلين فطريين مُتوافقين، فتتكون خيوط فطرية ثُنائية النواة، وهكذا عند توافر الظروف المُناسبة يتكون عليها الطور الزراري ويتكون فطر جديد.

وينمو فطر عيش الغُراب (الأجاريكس) في الغابات والحدائق المفتوحة، وفي الأماكن المهجورة ذات الرطوبة العالية، والحرارة المُعتدلة، كما ويُمكن تنميته تُجارياً على بيئات تُعرف بالكمبوست.

أهمية عيش الغُراب الغذائية

مُعظم أصناف عيش الغُراب تحتوي على ٢٠ . ٤٠ % بروتين، وترجع أهمية هذا البروتين إلى احتوائه على كُل الأحماض الأمينية التي يحتاجها الجسم البشرى، كما أنه مُنخفض في مُحتواه من الكولسترول والدهون وغنى في محتواه بالكثير من الفيتامينات والمعادن، وله مذاق جيد في مُعظم الأحيان، وبعض أصنافه لها نكهة مُميزة حيث يدخل كمُكسبات طعم ورائحة في الكثير من الوجبات السياحية.

والتوسع في إنتاج عيش الغُراب بأصنافه المُختلفة على أُسس عملية مدروسة للاستفادة من مُخلفات المزرعة نباتية وحيوانية يفتح المجال للاستفادة القصوى من هذه المُخلفات في إنتاج مُنتج عالي القيمة الحيوية والغذائية والاقتصادية، وله مُستقبل وسوق على مستوى العالم، هذا مع عمل الدراسات اللازمة لعمل خلطات مُتكاملة من مُخلفات

الحقل نباتية وحيوانية إضافة إلى مُخلفات التصنيع الغذائي لإنتاج عيش الغُراب مع العلم أن هُناك مُحاولات ناجحة في هذا المجال تحتاج إلى تطبيق، ومن النتائج الجيدة من تنمية عيش الغُراب أنه بعد عملية الإنتاج فإن المُتبقي يُستخدم في بعض الأصناف كأعلاف عالية القيمة الغذائية، حيث أن نمو عيش الغُراب عليها يحولها لمكونات أبسط تحتوى على بروتينات وفيتامينات بنسب كبيرة، حيث أن كُل الميسليوم الفطري مع المُخلف يكون بيئة جيدة وغذاء مُناسب للحيوانات خاصة الحلوب منها، وفي بعض الأصناف الأخرى التي تُجهز البيئة بخلط المُخلفات النباتية بروث الحيوانات أو زرق الدواجن فإنها تكون سماد عضوي جيد يُمكن استخدامه مُباشرة لتحسين خواص التُربة الزراعية بعد تنمية عيش الغُراب عليها، وتُصبح العملية ثُنائية الغرض.

ويُمكن تلخيص فوائد تنمية عيش الغُراب على المُخلفات الزراعية ومُخلفات الصناعات الغذائية في الآتي:

١ . فتح مجال إنتاج عيش الغُراب بكميات كبيرة تكفي للاستهلاك المحلى ويمكن المساهمة في زيادة الصادرات.

٢ . إيجاد فُرص عمل مُربحة وامتصاص قدر لا يُستهان به من الأيدي العاملة.

٣ . الاستفادة من الأصناف الطبية وذلك بعمل ربط بين شركات الأدوية وكبار المُنتجين.

٤ . الاستفادة من الأصناف الغذائية بعد عمل التوعية اللازمة في تحسين العادات الغذائية لما لعيش الغُراب من أهمية غذائية عالية لاحتوائه على الأحماض الأمينية الحُرة، والأملاح المعدنية وبخاصة البوتاسيوم والفسفور.

٥ . الاستفادة من المُتبقي بعد التنمية إما في التسميد العضوي أو استخدام البقايا الصالحة كعلف جيد للحيوانات المُجترة.

٦ . حماية البيئة من التلوث بمُخلفات المزارع والمصانع باستخدامها في إنتاج مُنتج عالي القيمة الغذائية والطبية والاقتصادية.

طرق تكاثر فطريات عيش الغُراب:

أولاً: بالجراثيم وهي التي تتكون على الخياشيم أسفل القُبعة، وهي تتكون بكميات كبيرة تصل إلى أكثر من نصف مليون جُرثومة، وهي تحمل صفات الفطر كاملة وتُحافظ على بقائه حيث أنه بتجميع هذه الجراثيم ونثرها على بيئة مناسبة فإنها تنمو وتُكون الميسليوم، ثُم بتجزئة هذا النمو ووضعه على بيئة مُناسبة يُمكن أن يتم تكوين الأسبون والذي يُعتبر هو البذور التي تُزرع على الكومبوست أو البيئة المُعقمة المُجهزة لإنتاج الثمار.

ثانياً: باستخدام زراعة الأنسجة حيث تختار ثمرة جيدة تحمل الصفات الجيدة ويتم أخذ جُزء من النسيج الداخلي فيها وتُوضع على بيئة أجار مُناسبة وعند نموها يُمكن تجزئتها في مجموعة أخرى من الأنابيب، ثُم منها على بيئة الأسبون وهى في العادة حبوب الذُرة مع بعض الإضافات مثل الجير والردة والتي تُوزع في زُجاجات أو أكياس بحجم نصف كيلو تقريباً،

وعند تمام نموها يتم نقلها على بيئة الإنتاج سواء الأكياس الكبيرة أو الرفوف، وهذه البيئة هي عبارة عن الكمبوست المُناسب للفطر، ويتم ذلك بواسطة مُتخصصين حيث يجب مُراعاة نقاء السُلالة ونظافتها من أي مصدر للتلوث مثل البكتيريا أو الفطريات الأخرى.

والأسبون الجيد عبارة عن التقاوي المُستخدمة لزراعة عيش الغُراب وهي تقوم مقام البذور في النباتات الراقية، حيث أنه عبارة عن ميسليوم أبيض فاتح خالي من الخيوط السميكة وخالي من الأمراض الفطرية، وهو من سُلالة معروفة بواسطة مُتخصصين، ويُحافظ على السُلالة باستمرار تجديدها من السُلالة الأصلية أو بمزارع الأنسجة، حيث أن التجديد من الأسبون على التوالي يُحدث تدهور للسلالة.

مستلزمات زراعة عيش الغُراب:

١ ـ المكان المناسب: ـ

يتم التنمية في الظروف البسيطة في مكان مُغلق له باب جيد الإحكام وشبابيك مُتابعة يُوضع عليها سلك ناعم بحيث لا يسمح بمرور الحشرات، وبحيث تكون أرضية المكان صلبة سهلة التنظيف، كما ويتم تنظيف الأرضية والحوائط وتطهيرها بمادة مُطهرة مثل الفينيك قبل بداية الزراعة بيومين، ولابد من التحكم في الإضاءة بمصدر إضاءة مُناسب ومصدر للمياه وصرف جيد لتسهيل التنظيف.

وقد أصبح إنتاج عيش الغُراب صناعة يُمكن التحكم في كُل الظروف أوتوماتيكياً مثل الصوب أو العنابر المُجهزة لهذا الغرض بحيث

يتم التحكم في الإضاءة والرطوبة النسبية والتهوية طول فترة الخدمة والإنتاج أوتوماتيكياً بأجهزة مُزودة بنظام تحكم ذاتي.

٢ ـ التقاوي الجيدة:

يجب الحرص على الحصول على السلالة والتقاوي الجيدة من وزارة الزراعة (معهد بحوث تكنولوجيا الأغذية) حتى نضمن نقاء السُلالة، وأن يأخذها في الدرجة المُناسبة للزراعة بحيث تكون مُتجانسة في اللون أو خالية من أي ألوان غريبة حتى يضمن المُنتج خلوها من أي فطريات مُلوثة أخرى، وهذه البذور يُمكن حفظها في درجة ٥ م لمُدة ثلاثة شهور، وهو جو التبريد العادي للثلاجة المُنزلية.

وهُناك العديد من العوامل المُهمة والمُؤثرة بشدة على جودة وكمية الإنتاج، وهى التهوية ودرجة الحرارة والرطوبة النسبية والإضاءة، وبالنسبة لأحسن ظروف التربية يُمكن تلخيصها في الآتي: .

١ . التهوية من ١ . ٢ ساعة يومياً بفتح الشبابيك أو استخدام شفاط صغير.

٢ . الري برشاشة يدوية على البيئة.

٣ . الإضاءة من ٤ . ٦ ساعة بحيث تكون ثُلث الإضاءة العادية، كما ويجب تجنب ضوء الشمس المُباشر، وإذا كانت التربية في صوب تسمح بمرور نسبة قليلة من الضوء مثل الثيران الذي يُعطى ثُلثي تظليل وثُلث ضوء (نفاذية حوالي ٣٠ % من الضوء).

٤ . ضبط درجة الحرارة ما بين ١٥ . ٢٨ م، وهي مُتوفرة في مُعظم أوقات السنة في مصر، مع العلم بأن درجة الحرارة المُثلي حوالي ٢٠ م، كما ويُمكن التحكم فيها بوضع مُكيف صحراوي حيث يُخفض درجة الحرارة ويرفع الرطوبة.

٥ . الرطوبة يُمكن التحكم فيها برش ماء عادى من الحنفية، أو ماء سبق غليه في الأماكن التي يكون مصدر المياه من الآبار أو النيل مُباشرة باستخدام رشاشة يدوية، كما يُمكن سكب ماء في الأرضيات لرفع الرطوبة النسبية لتكون من ٨٥ . ٩٠ % في الجو المُحيط.

٦ . بعد ١٥ يوم من عملية الخدمة يبدأ حصاد القطفة الأولى وتستمر عملية القطف لمُدة ٥ أيام وذلك لأخذ الثمار في الحجم المُناسب، وتُمثل هذه القطفة حوالي ٦٠ % من الإنتاج الكُلى المُتوقع.

٧ . وبعد حوالي ١٠ . ١٥ يوم من نهاية القطفة الأولى تبدأ القطفة الثانية، وهي تُمثل ٢٥ % من الإنتاج المُتوقع مع استمرار الخدمة كما سبق، وبعد أسبوعين آخرين تُؤخذ القطفة الثالثة وهي تُمثل حوالي ١٥ % من الإنتاج المُتوقع، وبذلك تكون المُدة المُتوقعة للدورة كاملة حوالي ٩٠ يوم.

٨ . كما يجب التحكم في الحرارة بحيث تكون من ٢٠ . ٢٢ م إن أمكن طوال مُدة الخدمة والقطف.

طريقة القطف والتعبئة:ـ

يتم القطف يدوياً بتحريك الثمار يميناً ويساراً حتى تنفصل، ويتم

بعد ذلك تجهيز الثمار بحيث تُزال الأجزاء التي تكون داخل البيئة، ثُم تتم التعبئة للمُستهلك طازجاً في أطباق فوم ويُغطى ببلاستيك شفاف رقيق به بعض الثقوب ليُظهر الثمار بشكل جيد، ولا تتكثف به قطرات الماء من البُخار الناتج من التنفس، كما ويُمكن المحافظة على مظهر الثمار الجيد وطزاجتها بحفظها في الثلاجة على ٥° م، وهو جو الثلاجة المنزلية لمُدة تتراوح ما بين ٥ . ٧ أيام، حيث يُعامل عيش الغُراب مُعاملة الخضراوات الطازجة وذلك لاحتوائه على نسبة عالية من الرطوبة، كما ويجب التخلص من الثمار المعيبة من حيث اللون، أو فقد الطزاجة، أو الجافة الحروف، أو شديدة الرخاوة (الطراوة).

اقتصاديات الإنتـاج: ـ

إن الإنتاج المتوقع لكل ٢٤ كيلو بيئة مُعقمة يُضاف إليها واحد كيلو بذور الأسبون تنتج ثمار طازجة من ٥ . ٦ كيلو ثمار تُمثل من ٢٠ . ٢٥ % من البيئة الأساسية، أي أن كُل ٩٦ كيلو بيئة + ٤ كيلو بذور = ١٠٠ كيلو تُنتج من ٢٠ . ٢٥ كيلو ثمار.

طُرق حفظ عيش الغُراب: ـ

١ . عيش الغُراب مُدة تداوله قصيرة في الجو العادي، ولذلك يُمكن إطالة مُدة التداول بالحفظ في الثلاجات بعملية التبريد على درجة ٥° م لمدة تصل إلى أسبوع.

٢ . التجميد: . وفي هذه الحالة يتم سلق عيش الغُراب على درجة ٩٠° م لمدة دقيقتين للتخلص من الميكروبات وإيقاف عمل الإنزيمات

المحللة وبعد التخلص من ماء السلق وجفافه من قطرات المياه يتم تعبئته في أكياس بلاستيك مهواه قليلاً، كما يتم تجميده، وكُلما كانت فترة التجميد للوصول إلى درجة . ٢٠° م سريعة كُلما احتفظنا بالقيمة والشكل واللون للثمار، وفي هذه الحالة يُمكن أن يُحفظ لأكثر من ٦ شهور في التجميد تحت ٢٢٠° م.

٣ . يُمكن التجميد بعد الطبخ حيث يُوضع ٥ ملاعق زيت أو زُبد لكُل كيلو عيش غُراب مسلوق كما سبق، ويُوضع الخليط على النار حتى تنخفض كمية الرطوبة (جفاف جُزئي) ثُم يُضاف بعض الفلفل والملح ويُعبأ في أكياس بلاستيك، كما يتم حفظها في الفريزر لمُدة يُمكن أن تصل إلى ٦ شهور.

٤ . التجفيف: تُقطع ثمار عيش الغُراب لشرائح أو تترك كما هي حسب طلب المُستهلك أو المُستورد، ثُم يُنشر في مكان مُهوى في الشمس مُباشرة، أو تحت مظلات للحفاظ على اللون، وبعد تمام التجفيف يُعبأ في أكياس مُحكمة القفل ويُحفظ في مكان جاف أو في ثلاجات تبريد.

وهُناك وحدات حديثة لتجفيف عيش الغُراب وبخاصة الأصناف الطبية تستخدم التفريغ مع درجة حرارة عالية ١٠٥° م لمُدة ١٠ . ١٢ ساعة، حيث أن عملية التفريغ تمنع تأثير الأكسجين على المُركبات الفعَّالة، هذا بالإضافة إلى أن الحرارة تمنع تأثير الإنزيمات المُحللة وتُوقف نشاطها وتقتل الميكروبات، وهذه الطريقة تُحافظ على شكل

الثمار، وأيضاً على خواصها الطبيعية وسُرعة استرجاعها حيث تعود إلى الشكل الأصلي في وقت قصير من إضافة الماء إليها.

٥ . التخليل: يتم التخليل بعد عملية سلق سريعة (ماء يغلى لمُدة دقيقتين فقط)، ثُم يُوضع في البرطمانات ويُضاف إليه محلول يتكون من التالي: .

أ . ١٠ % ملح طعام.

ب . ١ % خل مُركز.

ج . ١ % حامض ستريك للمُحافظة على اللون.

وبعد إضافة هذا المحلول تُقفل البرطمانات، وتُعقم جيداً بالبُخار أو ماء يغلى لمُدة ساعة.

٦ . التعليب: يتم بنفس الخطوات السابقة من التخليل مع تخفيض نسبة الملح حيث تكون ٢ % فقط، والعبوات معدنية مطلية بطلاء يتحمل الحموضة من الداخل، وتُعقم تعقيم صناعي في مُعقمات بخار (تتم هذه العملية في المصانع وليس منزلياً) وبذلك تمتد مُدة التداول إلى سنة (فترة صلاحية). أما منزلياً فيُمكن تعبئة الثمار في البرطمانات وإضافة المحلول السابق ساخناً مع إضافة ١٠ % بنزوات صوديوم أو سوريات بوتاسيوم، والبسترة في حمام مائي لمُدة ثلاثة أرباع الساعة على درجة ٩٠° م.

العوامل اللازمة لنجاح زراعة فطر الأجاريكس

١ ـ النظافة التامة:

أ . يجب أن يكون المكان المعد أو المختار لزراعة الفطر نظيفاً سواء كان ذلك حُجرة أو عنبراً أو مخزناً أو صوبه أو بدروم.

ب . أن تكون النوافذ عليها شبك من سلك ضيق لعدم دخول الحشرات، وأن تكون الحوائط والأسقف نظيفة خالية من الشقوق والفتحات التي تحتوي على الحشرات والجراثيم، كما ويجب تطهير المكان قبل الزراعة باستخدام مُطهرات مثل الفنيك، أو السافلون، وذلك للقضاء على جميع أنواع عيش الغُراب.

٢ ـ درجة الحرارة: ـ

ينمو الميسيليوم (الجسم الخضري للفطر) جيداً خلال درجة حرارة تختلف باختلاف نوع الفطر المُستخدم، ففي النوع الأجاريكس تتراوح الحرارة ما بين ١٨ إلى ٢٢ مْ، وألا تزيد عن ٢٥ م، أما نوع الفلوفاريلا الصيني فإنه يحتاج إلى درجة حرارة تتراوح ما بين ٣٠ . ٣٤ مْ.

٣ ـ الرطوبة النسبية: ـ

تتراوح درجات الرطوبة النسبية لجميع أنواع فطر عيش الغُراب ما بين ٦٠ . ٩٠ % حيث أنها مُناسبة لنمو الميسليوم والنموات النسبية عن ذلك، ويتأثر النمو إذا قلت الرطوبة النسبية عن ذلك.

٤ ـ التهوية:

التهوية ضرورية جداً لنمو الميسليوم وتكوين الثمار، ولكنها غير مطلوبة خلال الأسبوع الأول، ولكن بعد ذلك يجب توفرها حتى نحصل على ثمار جيدة، ويُستحسن استخدام شفاطات الهواء في الأماكن المُغلقة في مراحل الإثمار.

٥ ـ نسبة الرطوبة والحموضة في البيئة: ـ

يجب ألا تزيد نسبة الرطوبة في البيئة المُستخدمة للزراعة ما بين ٧٠ . ٨٠%، وذلك لسهولة تخلل الهواء، وأن يكون رقم PH (الحموضة والقلوية) ما بين ٦ . ٨، والدرجة المُثلي هي درجة التعادل (٧).

٦ ـ الضوء: ـ

الضوء الخافت أو الضعيف يكون مُناسب في مزارع فطر عيش الغُراب، كما ويجب البُعد عن أشعة الشمس المُباشرة، وذلك حتى لا تُضعف نمو الثمار، وذلك لأن الضوء المطلوب لنمو الفطر يكون الضوء الغير مُباشر، أو الصناعي مثل النيون، وعند الزراعة في صوب بلاستيكة مكشوفة، أو مُعرضة للشمس يجب تغطيتها بشبك تظليل ٧٣ %.

زراعة فطر الأجاريكس

١ . تجهيز الكمبوست: (البيئة المُتخمرة) بعمل مخلوط تكون أبعاده (١,٥ × ١,٥ × ٢م) على الأقل، ويتكون من المُخلفات النباتية مثل قش الأرز، أو تبن القمح، أو الشعير، أو حطب القُطن، كما ويُضاف

إليها سبلة الخيل، أو زرق الدواجن، واليوريا، والجبس الزراعي، ويُقلب هذا المخلوط مرة كُل ٣ أيام لمُدة (١٨ . ٢١) يوماً، وفي أثناء هذه المرحلة ترتفع درجة الحرارة داخل المخلوط إلى حوالي ٧٠ م، حيث يتغير لون القش إلى اللون الغامق، ونسبة النيتروجين ١,٥ %، وتكون نسبة الرطوبة في الكمبوست ما بين ٧٠ . ٧٢ %.

٢ . البسترة: فيها يُعرض الكمبوست قبل الزراعة إلى البُخار لمُدة ٦ . ٧ أيام للقضاء على الآفات والحشرات والنيماتودا، ويتم ذلك في غُرف خاصة للبُخار الرطب تبدأ بدرجة حرارة ٦٨ . ٧٠ م، ثُم تقل تدريجياً حتى تصل في اليوم السابع إلى ٢٥ م.

٣ . الزراعة: وهي عملية وضع الأسبون (التقاوي) في الكمبوست، كما يُمكن إجراؤها آلياً أو يدوياً مع مُراعاة أن تكون درجة الحرارة أثناء الزراعة ما بين ٢٢ إلى ٢٤ م، حيث يبدأ الميسليوم في الظهور بعد أسبوعين من الزراعة، وبعدها يلزم عمل التغطية.

٤ . التغطية: تغطى بيئة النمو بطبقه خاصة تُسمى الطبقة السوداء، وهي تتكون من خليط من الطمي والرمل والجير وتُربة البيتموس، وهذه الطبقة سُمكها من ٣ . ٥ سم، ويُراعى تخفيض درجة الحرارة أثناء عملية التغطية إلى ١٨ م، وبعد مرور من ٧ إلى ١٤ يوم يبدأ ظهور الرؤوس الثمرية لعيش الغُراب التي تُجمع بعد ذلك أكثر من ثلاث مرات خلال (٤ . ٥) أسابيع.

ويُراعى خلال مرحلة الإثمار:

١ . خفض نسبة ثاني أكسيد الكربون.

٢ . التحكم في نسبة الأكسجين إلى ثاني أكسيد الكربون في هواء حجرة النمو.

٣ . تجنب خفض الرطوبة الجوية داخل حجرات النمو عند التهوية.

٤ . يجب الاحتراس عند رش الماء في حُجرات النمو وعلى الكمبوست الذي عليه ثمار عيش الغُراب بحيث لا تبتل الثمار مما يجعلها قابلة للعدوى بمكروبات العفن.

تربية عيش الغُراب المحاري

يُعتبر مشروع إنتاج فطريات عيش الغُراب المحاري من المشروعات الاستثمارية الناجحة وبخاصة مشروعات التكثيف الزراعي إذ يبلغ إنتاج المتر المُربع من ١٥ . ٢٠ كجم مما يجعله من أعلي مُعدلات الإنتاج، ويضمن دخلاً مُناسباً سواء للشباب أو المُستثمرين مع إيجاد فُرص عمل جيدة، أو الحد من مُشكلة البطالة، هذا بالإضافة إلي مُساهمته في الحد من الفجوة الغذائية وبخاصة المُتعلقة بالبروتين الحيواني، كما ويُعتبر إقامة مثل هذا المشروع من المشاريع التي تُساهم أيضاً في الحد من مُشكلة التلوث وبخاصة في الريف المصري، وذلك عن طريق استخدام المُخلفات الزراعية بالمشروع وبأسلوب صحيح مما يُزيد من المردود الاقتصادي للاستثمار في هذا المجال، هذا بالإضافة إلي الحد من الأضرار التي تنتج من انتشار الآفات والقوارض نتيجة للتخلص من المُخلفات بطُرق سيئة.

العناصر الفنية للمشروع

مراحل الإنتاج:

يُعتبر فطر عيش الغراب المحاري من فطريات عيش الغُراب التي شهدت قفزة سريعة في مستوي إنتاجه عالمياً حيث أنه كان يُمثل نسبة ٨ % من الإنتاج العالمي عام ١٩٨٦م، وقفز في عام **١٩٩٤** إلى أن أصبح يُمثل نسبة **٢٥ %** من الإنتاج العالمي، كما وتنتشر زراعة هذا النوع لسهولة وبساطة تكنولوجيا إنتاجه مُقارنة بالأنواع الأخرى من فطريات عيش الغُراب.

وهذا النوع والمعروف علميا باسم فطريات البلوروتس قد انتشر سريعاً في مصر كأحد المشروعات الصغيرة للشباب وربات البيوت وصغار المُستثمرين، وتتم زراعته في الغُرف المُغلقة، وتتم زراعة فطريات عيش الغُراب المحارى داخل ما يُسمي بغُرفة المشروم، وهذه الغُرفة يُمكن أن تُصنع من حديد الكريتال أو المواسير مع استخدام أغطية بلاستيكية أو غُرف مُصنعة من خشب الجريد أو من المباني المُصنعة من الطوب والأسمنت وذلك حسب الإمكانيات المُتاحة في البيئة المُحيطة، وفي هذا المشروع فضلنا استخدام النوع الأخير من الغُرف، وإليك طريقة زراعة فطر عيش الغراب المحاري: .

أولاً: تجهيز القش المُستخدم في الزراعة: ـ

يُستخدم قش الأرز كمادة أساسية لزراعة فطريات البلوروتس، حيث يتم تعبئة القش في أكياس أو سلة من البلاستيك المجدول، ثُم تُوضع

في خزان من الصاج المجلفن (سعة ١ م٣)، كما ويُمكن استخدام البراميل سعة (٠,٢ م٣)، ويُنقع القش في المياه لمُدة ساعتين ثُم يتم التسخين لمُدة ساعتين في درجة الغليان، وبعد ذلك تُرفع العُبوات وتُترك حتى تبرد وتُصفي نسبة كبيرة من الماء الزائد، ثُم تُنشر على المناشر وذلك لمُدة تتراوح من ٢ . ٣ ساعات حتى تصل نسبة الرطوبة بالقش إلى ٦٠ %.

ثانياً: التعبئة في أكياس البلاستيك:

تُعتبر هذه الطريقة من الطُرق السهلة والرخيصة حيث تُستخدم الأكياس البلاستيك السوداء غير المُنفذة للضوء ذات حجم مُتوسط (حمولة ٣ كيلوجرام)، كما ويتم تعبئة القش في الأكياس بحيث يتم وضع طبقة منه بارتفاع ١٠ سم، وتُبذر فوقها التقاوي (اللقاح الفطري)، ثُم تُوضع طبقة أخرى وبذر التقاوي، وهكذا حتى يمتلئ الكيس بحيث تكون طبقة القش الأخيرة ذات سُمك ٥ سم، ثُم تُقفل الأكياس وتُرص داخل غُرفة المشروم علي الأرفف مع إظلام الغُرفة لمُدة تتراوح ما بين أسبوعين إلي ثلاث أسابيع علي أن تكون درجة حرارة الغُرفة من ٢٨ . ٣٠ م حيث يُسمح بنمو الميسليوم (النموات البيضاء).

ثالثاً: مراحل الإثمار:

يتم فتح الأكياس بعد فترة ثلاث أسابيع من أعلي، وفي هذه الحالة لابد من توافر الظروف التالية داخل غُرفة المشروم: .

١ . إضاءة كافية خفيفة.

٢ . تهوية كافية.

٣ . درجة رطوبة نسبية لا تقل عن ٨٠ %، مع مُراعاة عدم الإسراف في ذلك، حيث يُمكن توفير هذه الرطوبة عن طريق استخدام رشاش مياه لعمل رزاز من بُخار الماء مع مُراعاة عدم الإسراف وعدم سقوط مياه على الأكياس وتراكمها مما قد يُؤدى إلى تعفن ما بداخل الأكياس، أو ترطيب الأرضيات بالمياه أو الجُدران.

٤ . تُفتح الأكياس بعد ٣ . ٤ أيام، ويبدأ الإثمار، وبعد ذلك بيومين تُصبح الأجسام الثمرية جاهزة للحصاد حيث يتم قطف وتجميع الثمار (قطفة أولي)، وبعد ذلك يتم غلق الكيس من أعلي، ثُم يُعكس وضع الكيس بحيث يُصبح القاع قمة والقمة قاع، وتُفتح الأكياس من أعلي، وبعد ٧ أيام أخرى يتم قطف الثمار (قطفة ثانية)، كما ويُمكن الحصول على قطفة ثالثة ورابعة من على الأجناب. ولزيادة المُنتج يُمكن استخدام محلول اليوريا (١٠٠ جرام يوريا يُذاب في ١٠٠ لتر ماء) ويُرش على سطح الأكياس أثناء مرحلة الإثمار، وذلك باستخدام الرشاش، وأثناء عملية الإثمار يجب مُلاحظة شكل الثمار حيث إذا لوحظ أن الثمار الناتجة ذات ساق طويلة وثمرة صغيرة فإن هذا يعني أن عملية التهوية والإضاءة داخل غُرف المشروم ضعيفة، وهذه الصفات غير مرغوب فيها لذوق المُستهلك.

المساحة والموقع: يحتاج المشروع إلى مساحة تتراوح من ١٠٠ . ١٥٠ م٢.

المُستلزمات الخدمية المطلوبة: يحتاج المشروع إلى طاقة كهربية (٢٢٠ فولت) بقُدرة ٣ ك. وات، ومياه نقية، وصرف، ووقود.

تجهيز غُرف المشروم

غُرفة المشروم تكون أبعادها (١٠ × ٤ × ٣ م)، كما ويتم تجهيزها بأرفف جانبية وأخرى في المُنتصف، عرض الرف لا يقل عن ٥٠ سم، والمسافة بين الرف والآخر لا تقل عن ٥٠ سم على أن يكون الرف الأول علي ارتفاع ٥٠ سم من الأرض، وتُصنع أرضية الأرفف من الشبك المُمدد.

ويلحق بغرفتي المشروم غُرفة مُشتركة تُستخدم في إعداد وتعبئة وتجهيز المُنتج، وهي مُجهزة بترابيزات تجهيز بعرض لا يقل عن ٨٠ سم، والأرضيات أسمنتية أو من الرُخام الصناعي حتى يسهل تطهيرها وتنظيفها، كما يُراعى أن تكون جميع الشبابيك مُزودة بسلك وشيش للتحكم في مستوى الضوء، ويحتاج المشروع لخزان لغلي المياه حجم ١ متر مُكعب من الصاج المجلفن، وحامل من الحديد المُقوي للخزان بارتفاع ٥٠ سم مُصنع من حديد الكريتال بقطاع لا يقل عن ١٠ × ١٠ سم، وأربع أنابيب بوتاجاز كبيرة كاملة بالمُنظمات والخراطيم، وعدد ٤ شوكة تُستخدم لنقل وتداول القش، وعدد من أكياس البلاستيك المجدول، وعدد مناسب من رشاشات للمياه، وخمس جرادل بلاستيكية، وعدد مناسب من أطباق الفوم للتغليف، وعدد ٤ مواقد بوتاجاز لا يقل قُطر الموقد عن ٣٠ سم مُزودة بحمالة ومُنظم للغاز،

وعدد مناسب من أكياس البولي إثيلين الغير مُنفذة للضوء، وعدد ٦ مناشر بمساحة ٢ × ١ م من الشبك المُمدد محمولة علي حوامل خشبية.

التعبئة والتغليف: ـ

التعبئة في أطباق من مادة الفوم الأبيض، وتُغلف بطبقة من السيلوفان الشفاف مع وضع بطاقة البيانات الخاصة بحفظ المُنتج وتاريخ الإنتاج ومُدة الصلاحية.

عناصر الجودة: ـ

١ . الدقة في شراء الأصناف الجيدة السليمة.

٢ . نظافة مكان الإنتاج وخلوه من الحشرات.

٣ . الدقة في عمليات الفرز والتنقية.

٤ . المظهر الخارجي الجيد للعبوة وسلامتها.

٥ . نظافة وصحة القائمين على إعداد المُنتجات وخلوهم من الأمراض.

٦ . التخلص من مُخلفات التصنيع حتى لا يحدث تلوث للبيئة ومشاكل صحية.

التسويق: ـ

يتم تسويق المُنتجات عن طريق ما يلي: .

١ . الأسواق القريبة من مكان المشروع.

٢ . تجار الجُملة والمحال التُجارية.

٣ . المُشاركة في المعارض المُتخصصة في المُنتجات الزراعية والغذائية.

طُرق زراعة فطر عيش الغُراب المحاري

١ ـ طريقة الأكياس البلاستيكية: ـ

وهي من أسهل الطُرق وأرخصها، كما ويُمكن وضع الأكياس على أرضية خشب (رفوف . ترابيزة)، ويُفتح الكيس ويُوضع به طبقة من البيئة الجاهزة بارتفاع حوالي ١٠ سم، ثُم يُرش فوقها التقاوي، ثُم تُوضع طبقة أخرى من البيئة حوالي ١٠ سم.

بعد ذلك تُرش فوقها التقاوي، ثُم نضع طبقة أخرى من البيئة حوالي ٥ سم، وبعد ذلك نغلق الكيس جيداً ونتركه لمُدة أسبوعين، ثُم نُشقق الكيس من الجوانب لخروج بعض النموات منها، ونستمر في عمليات الخدمة من رش وتهوية وضبط درجة الحرارة والرطوبة حتى يتم الحصول على ثلاث قطفات في الدورة.

٢ ـ طريقة الزراعة في الشبك البلاستيك: ـ

يُمكن استخدام الشبك البلاستيك الذي يُباع فيه الخضار مثل الطماطم والفلفل، وذلك بوضع شبكة طولها حوالي ٨٠ سم داخل الكيس، وتُعبأ مثل طريقة الأكياس البلاستيك، وبعد فترة التحضين اللازمة وهي ما

بين ٢ إلي ٣ أسابيع تُعلق الشبكة في أي مكان مُعد، ولكن يجب أن يكون ذو رطوبة نسبية عالية، كما وتُرش يومياً برذاذ من الماء.

٣ ـ طريقة الزراعة في اسطوانات: ـ

تُعتبر هذه الطريقة من أفضل الطُرق التي يُمكن استخدامها في المشاريع الكبيرة وذلك لكونها أقل تكلفة وأقل حيزاً في المكان.

ويوجد نوعان من الأسطوانات، وهُما كما يلي: .

١ . أسطوانة طولها ١,٥ متر، وقُطرها ٣٠ سم، كما ويُمكن استخدامها في المنازل والحُجرات بسهولة، وتُنتج حوالي ٥ كجم من الثمار في الدورة.

٢ . أسطوانة طولها ٢ متر، وقُطرها ٣٥ سم، كما ويُمكن استخدامها في العنابر والبدرومات، كما ويُمكن إنتاج حوالي ٧ . ٨ كجم ثمار.

الزراعة: ـ

تُعبأ الأسطوانة بمخلوط البيئة الجاهز والتقاوي ويجب رج الأسطوانة أكثر من مرة أثناء الزراعة حتى لا تكون هُناك فجوات هوائية، وبعد ذلك يُربط الغطاء البلاستيك من أعلى الأسطوانة بعد تمام الملء، وبعد ذلك تُرص الأسطوانات في صفوف بين كُل أسطوانة وأخرى ٥٠ سم، مع مُحاولة تثبيتها رأسيا من خلال بعض الأسلاك أو المواسير في الحوائط.

٤ ـ طريقة الزراعة على رفوف: ـ

تُستخدم هذه الطريقة في المزارع الكبيرة نوعاً ما حيث تُجهز

الرفوف بعرض (متر) وبطول العنبر، كما ويُستخدم في هذه الحالة عدد من الرفوف فوق بعضها من ٥ إلى ٦ صفوف، وتُرص البيئة على سطح الرف (١٥ سم)، ثُم تُرش التقاوي بعد ذلك، ويتم تغطيتها بالبلاستيك فوق الرف بطول وعرض الرف.

٥ ـ طريقة زراعة الصناديق البلاستيك: ـ

تُرص الصناديق البلاستيكية فوق بعضها البعض (الوحدة ٥ صناديق)، وتُرص البيئة على سطح الصندوق (١٠ سم)، ثُم تُرش التقاوي فوقها، وتُغطى بطبقة أقل من البيئة (٥ سم)، وبعد ذلك يتم تغطية الصناديق كُلها بكيس بلاستيك كبير حتى تُصبح الصناديق في فتره تحضين لمُدة تتراوح ما بين ٢ إلي ٣ أسابيع، وبعد ذلك يتم رفع الغطاء البلاستيك بعد ظهور الميسيليوم، وتُرش الصناديق يومياً برذاذ بسيط من الماء حتى الإثمار، كما ويُمكن الحصول على أكثر من ٣ قطفات بين كُل قطفة وأخرى أسبوعين كما وتُفضل طريقة الصناديق في المنازل والشقق والمطابخ لأنها لا تأخذ حيزاً من المكان، ومن السهل نقلها من مكان لآخر.

جمع المحصول: ـ

يتم خروج النموات الثمرية بعد حوالي ثلاثة أسابيع، وتدخل في دور النُضج في الأسبوع الرابع، حيث تُقطف في هذا الطور من النُضج، وبعد ذلك يُمكن أخذ قطفة ثانية بعد أسبوعين من القطفة الأولى، ثُم تُؤخذ قطفة ثالثة بعد أسبوعين من القطفة الثانية، أي في خلال (٦) أسابيع يُمكن

الحصول على ثلاث قطفات اقتصادية من بدء الإثمار، ويُعبأ المشروم في عبوات مُبطنة بالورق أو الفوم، وتختلف سعة العبوة حسب الكمية.

استخدامات عيش الغُراب الطبية

إضافة ثمار عيش الغُراب إلى طبق الفول البلدي يُؤدي ذلك إلي عدم الإصابة بمرض أنيميا الفول، أو تكسير كُرات الدم الحمراء، وذلك لأن البروتينات الموجودة بنبات الفول تنخفض بها نسبة الأحماض الأمينية الأساسية، وبخاصة حمض الميثونين الذي هو من الأحماض الأساسية التي يعتمد عليها جسم الإنسان في التحول الغذائي للبروتينات ونمو أنسجة الجسم، وأيضاً يُوجد بالفول مُركبات فينولية مُعقدة سهلة الذوبان في الماء، تُؤثر سلباً على أنزيمات الهضم، وتمنع امتصاص فيتامين B١٢ الهام لبناء الدم.

ويُستخدم عيش الغُراب الشيتاكي عند تناوله لفترة طويلة في تقليل نسبة الكولسترول في بلازما الدم بدرجة محسوسة، وذلك نظراً لأنه يتميز بقلة الدهون الموجودة به، وهي في صورة سيترول وليست كولسترول، فتعمل على إعاقة امتصاص الكولسترول، وتنخفض نسبته في الدم، وذلك يُفيد مرضى السُكر، وارتفاع ضغط الدم، ومرضى القلب.

أظهرت النتائج المعملية مُؤخراً أن عيش الغُراب يحتوي على نسبة من المُضاد الحيوي، الذي له تأثير فعَّال ضد الخلايا السرطانية، وحماية الجسم من فقد مناعته الطبيعية (الإيدز)، ووجدوا أيضاً أن مُستخلص ثمار عيش الغُراب الشيتاكي تحتوي على مواد مُضادة لفيروس الأنفلونزا،

حيث يحتوي الحمض النووي الريبوز الموجود في المُستخلص على تكوين مواد مُضادة للفيروس، كما ويُعالج عيش الغراب فقر الدم والدوسنتاريا والإسهال، كما ويُسكِّن آلام الكبد، وأيضاً يُعالج الآلام التي تُصيب المعدة والإمساك.

وتناول حساء عيش الغُراب بانتظام يُعالج أمراض التهابات القولون، والتقرحات التي تُصيب الغشاء المُخاطي للجهاز الهضمي، نظراً لاحتوائه على الإنزيمات الهاضمة، مثل الببسين، والتربسين، حيث يعمل هذان الإنزيمان على سُرعة الهضم، كما يعمل ارتفاع نسبة الماء في الفطر ألمحاري على تعويض الماء الذي يفقده مريض البول السكري.

أمراض ومشاكل مزارع عيش الغراب

أولاً: المشاكل الناتجة من الميكروبات الضارة:

يزداد التلوث في المزروعات الموجودة داخل البيوت المحمية (الصوب) بصفة عامة، ويرجع ذلك بصفة أساسية إلى ارتفاع نسبة الرطوبة الجوية وتزاحم النباتات، إلا أنه في حالة زراعة عيش الغُراب نجد أن هُناك مصادر إضافية للتلوث بالميكروبات الضارة، مثل استخدام المُخلفات العضوية في الزراعة، والتي قد يُضاف إليها بعض المواد المُحسنة للنمو مثل زرق الدواجن، وروث الخيل (في حالة زراعة عيش الغُراب العادي)، ويُلاحظ أن ثِمار عيش الغُراب لا تتحمل الإصابة بالميكروبات الضارة، حيث تنهار في خلال ساعات، كما أن استعمال المُطهرات الفطرية غير مسموح به داخل وحدات الإنتاج، ومن ثم فإن

الإجراء المُتبع في مثل هذه الحالات هو الوقاية من العدوى، وحماية الوحدات الإنتاجية من التلوث، كما وتُعتبر عملية بسترة المادة العضوية المستخدمة في الزراعة وتطهير الوحدات الإنتاجية من العمليات الأساسية الهامة عند زراعة عيش الغُراب، حيث تعمل البسترة على قتل مُعظم الميكروبات الضارة المُلوثة للمواد العضوية المستخدمة في الزراعة، كما يُؤدي تطهير وحدات الإنتاج إلى زراعة عيش الغُراب في مكان صحي نظيف، كما ويُمكن تقسيم الميكروبات الضارة إلى مجموعتين: .

١ . مجموعة الميكروبات التي تُلوث المادة العضوية المُستخدمة في الزراعة (البيئة العضوية) وتنمو فيها وتُنافس نمو هيفات فطر عيش الغُراب، حيث يُطلق على هذه الميكروبات اسم الميكروبات المُنافسة (البرية).

٢ . مجموعة الميكروبات التي تُهاجم ثِمار عيش الغُراب نفسها وتتطفل عليها، والتي تُسبب أمراضاً تُؤثر في كمية المحصول ونوعيته، وتُسمى بالميكروبات المُمرضة.

١ ـ الميكروبات الملوثة للبيئة العضوية: ـ

تحتوي البيئة العضوية المُستخدمة في زراعة جميع أنواع عيش الغُراب على مُخلفات عضوية رطبة يُضاف إليها عادة بعض الإضافات المُحسنة للنمو، مما يجعلها بيئة مُناسبة لنمو عديد من الفطريات والبكتريا المُترممة، حيث تقوم هذه الميكروبات بتحليل مُكونات البيئة

نتيجة نموها السريع، مما يُؤدي في النهاية إلى تغيير واسع في التركيب الغذائي الأصلي للبيئة، وقد يكون ذلك غير مُناسب لنمو فطر عيش الغُراب المراد زراعته، كما أن نمو بعض هذه الميكروبات المُلوثة للبيئة العضوية قد يُؤدي إلى إفراز مواد سامة (توكسينات)، مما يعوق من نمو وانتشار هيفات فطر عيش الغُراب بتأثيرها التضادي، وهذا يُؤدي إلى قلة نمو فطر عيش الغُراب وانخفاض المحصول، وعند تقدير محصول عيش الغُراب المحاري في الوحدات الإنتاجية الملوثة، وجد أنه مُنخفض بدرجة كبيرة، إذ وصل مُتوسط الفقد خلال فصل الصيف إلى ٧٧,٢% من كمية المحصول بالوحدات الإنتاجية السليمة (المُقارنة)، بينما وصلت نسبة الفقد خلال فصل الشتاء ٢٤,٤ %، ولقد أظهر التحليل الإحصائي وجود ارتباط معنوي بين كثافة التلوث الميكروبي بالميكروبات الضارة التي سبق الإشارة إليها والخسارة الناتجة في كمية المحصول.

ويصاب فطر عيش الغراب العادي أيضاً ببعض الفطريات المُترممة، مثل فطر العفن البُني الذي تظهر نمواتة على سطح المادة العضوية (الكمبوست) خصوصاً عند الحواف، وتتكون الأجسام الثمرية للفطر ذات اللون الأبيض أو الرمادي على الميسليوم، ثُم يتحول لون هذه الأجسام الثمرية إلى اللون البني المحمر عند نُضجها، ويأخذ شكل هذه الأجسام الثمرية شكل المخ البشري، ولذلك يُطلق على المرض أحياناً اسم وذلك في حالة تلوث المادة العضوية بهذا الفطر بدرجة شديدة، كما يُصعب من نمو هيفات فطر عيش الغراب، وقد يقل المحصول إلى

النصف، وهذا مع ظهور رائحة في المزرعة تُشبه رائحة الكلور، ولمُقاومة هذا المرض يجب العناية بتجهيز المادة العضوية وبسترتها، كما يجب الالتزام بخفض درجة حرارة المزرعة إلى ١٦ درجة مئوية في حالة ظهور بوادر العدوى، وذلك كي يُعيق انخفاض الحرارة زيادة الأعراض.

وتُسبب بعض الفطريات أعفاناً أخرى على المادة العضوية (الكمبوست) المُستخدمة في زراعة عيش الغُراب العادي، مثل فطر المُسبب للعفن الأخضر الزيتوني، والفطر المُسبب للعفن الأخضر، وتظهر أعراض الفطر الأول على صورة نموات بيضاء عبارة عن ميسليوم الفطر، ولا تلبث أن تُغطى بأجسام ثمرية أسكية ذات لون زيتوني، وتحتوي على عدد كبير من الجراثيم، وعندما تحدث العدوى بهذا الفطر في أول مراحل الزراعة يفشل فطر عيش الغُراب في النمو، مما يُؤثر تأثيراً ضاراً في المحصول.

أما الفطر الثاني والمُسمي فهو يُهاجم ميسليوم فطر عيش الغراب النامي ويتطفل عليه، ويُهاجم أيضاً التركيبات الخشبية الموجودة في المزرعة إذا كانت غير مُعاملة بمواد تضاد نمو فطريات العفن، ولقد لوحظ أن هذا الفطر يتطفل على ثمار عيش الغُراب نفسها ويُسبب تعفنها. وفي بعض الحالات يظهر فطر العفن البُني الذي ينمو على طبقة التغطية في مزارع عيش الغراب العادي مُكوناً ميسليوم أبيض يتحول إلى اللون الرمادي ثم الأصفر، كما تتكون أجسام ثمرية أسكية تأخذ شكل الفنجان، ويُضاد هذا الفطر نمو ميسليوم عيش الغراب في المادة العضوية (الكمبوست) بدرجة مُتوسطة، ويُسبب ذلك خسائر قليلة في المحصول.

٢ ـ الميكروبات المُمرضة للثمار: ـ

تُهاجم كثير من الفطريات والبكتيريا ثمار عيش الغُراب سواء البرية، أو المزروعة تُجارياً، حيث تظهر أعراض الإصابة على هيئة بُقع ميتة أو تشوه في شكل الثمرة، وقد تتعفن الثمرة كُلها، وتُؤثر هذه الميكروبات في محصول عيش الغُراب بصورة مُباشرة، سواء بطريقة كمية أو نوعية، ونظراً لارتفاع نسبة الرطوبة الجوية داخل مزرعة عيش الغراب، وكذلك عند رش الماء على الثمار، فإن الفُرصة تكون مُهيأة لانتشار الأمراض البكتيرية بدرجة كبيرة جداً، ومن أكثر أنواع البكتريا المُمرضة لثمار عيش الغُراب الجنس حيث يُسبب مجموعة من الأمراض الخطيرة، مثل مرض النُقر البكتيرية على ثمار فطر عيش الغُراب العادي (ظهور نُقر داكنة على القُبعات بعضها عميق، وتُغطي هذه النُقر بطبقة لزجة لامعة، وذلك ما يُفقد الثمار قيمتها الاقتصادية، ويظهر المرض بطبقة أكبر في القطفات الأخيرة)، وأيضاً مرض اللطعه البكتيرية، وهو من أخطر الأمراض التي تُصيب ثِمار عيش الغُراب العادي والمحاري، ويبدأ ظهور الأعراض بتلون قُبعة الثمرة بلون بُني باهت يتحول إلى اللون البُني، وأحياناً يُلاحظ أن هذه المناطق الميتة تمتد لمسافة تتراوح ما بين ٢ . ٣ ملليمترات تحت بشرة القُبعة، كما تُشاهد هذه البُقع مُنتشرة على سطح القُبعة ومُتباعدة عن بعضها، وقد تُغطي السطح كُله، هذا مما يعمل على تشوه شكل الثمرة، ولقد لوحظ زيادة ظهور هذه الأعراض على الثمار الموجودة في المزارع ذات درجات الحرارة غير الثابتة، حيث يعمل تباين درجات الحرارة على تكثيف قطرات الماء على قُبعات الثمار، وبخاصة الثمار

القُمعية الشكل لفطر عيش الغُراب المحاري، مما يعمل على سُرعة تكشف الأعراض.

ولقد تم عزل البكتريا المُمرضة من المادة المستعملة في تغطية الكمبوست بمزارع عيش الغراب العادي، وأيضاً من هواء المزرعة، خاصة عند استعمال طريقة الضباب (الرزاز) في ترطيب هواء المزرعة، وتم العزل أيضاً من مخلفات المحصول، وتقوم بعض الحشرات الصغيرة التي تطير في حجرات النمو والنيماتودا الملوثة للمادة العضوية (الكمبوست) بنقل البكتريا الممرضة، كما يقوم العاملون بنقل المرض، وذلك نتيجة تلوث الأيدي والملابس والأحذية وأي أدوات مُستخدمة في الزراعة، كما وتعمل بعض أنواع البكتريا على ظهور أعراض مرض التحنيط حيث تجف الثمار خلال نموها على المادة العضوية، ويتشوه شكلها، وتفقد قيمتها الاقتصادية، ولمقاومة هذه البكتريا الممرضة بصفة عامة، يجب تجنب الإسراف في ترطيب الثمار، لأن ذلك يعمل على تهيئتها للإصابة بالأمراض البكتيريا، ويجب عدم استخدام مياه مجهولة المصدر أو مُلوثة من خزانات غير نظيفة، كما ويُمكن استعمال الكلور في تطهير المياه (بتركيز ١٥٠ جُزءاً في المليون). والتخلص من مُخلفات المزرعة ومُقاومة الذُباب، والهاموش، والبسترة الجيدة للمواد العضوية المُستخدمة في الزراعة، وإتباع الوسائل الصحية داخل المزرعة، من أهم الاحتياطيات الواجب مُراعاتها للحماية من البكتريا المُمرضة.

كما تقوم بعض الفطريات بمُهاجمة ثمار عيش الغُراب العادي

وإصابتها مُسببة بعض الأمراض الخطيرة، مثل مرض العفن الطري، ومرض التحلل الطري وتظهر أعراض العفن على ثمار عيش الغراب في القطفتين الأخيرتين (الرابعة والخامسة)، وتُسبب الإصابة بفطر العفن الطري ظهور نموات فطرية تُشبه نسيج العنكبوت على الثمار المُصابة، بينما يُسبب العفن الفطري ظهور كُتل كبيرة مُنتظمة من الأنسجة الفطرية لثمار عيش الغُراب يتراوح قُطرها ما بين ١٠ و١٥ سنتيمتراً، ويتحول لونها من الأبيض إلى البُني، ويفرز منها قطرات من محلول لزج، كما وتنتقل العدوى بهذه الفطريات المُمرضة عن طريق الجراثيم التي تتكون بكثرة على ثمار عيش الغُراب المُصابة، حيث تعمل الطرطشة على انتشار المرض، وكذلك يُمكن نقل الجراثيم ميكانيكياً بأيدي العُمال خلال جمع المحصول، ولذلك يجب اتخاذ كافة الاحتياطيات الصحية من نظافة وبسترة، وذلك لتجنب الإصابة بهذه الفطريات المُمرضة، وعلى أي حال لا يُنصح بالمُقاومة الكيماوية باستعمال المُبيدات لمُقاومة الميكروبات الضارة أو المُمرضة، وذلك لخطورتها على ثمار عيش الغُراب وعلى صحة المُستهلك.

و نُلاحظ أن بعض ثمار عيش الغُراب المزروعة تُجارياً يظهر عليها أعراض مرضية نتيجة إصابتها بالفيروسات الفطرية حيث تظهر هذه الأعراض على صورة صِغر حجم الثمار وتشوهها، وأيضاً استطالة الأعناق (السيقان) على حساب القُبعات التي تصغر في الحجم وتكون مائلة، مما يُقلل من قيمتها الاقتصادية، ولقد شُوهدت جُزيئات شبيهه بالفيروسات

ذات أشكال كروية وأقطار مُختلفة، وتنمو العدوى بهذه الفيروسات عن طريق جراثيم فطر عيش الغُراب الناتجة من ثمار مُصابة، وأيضاً من بقايا الميسليوم المُصاب النامي على المُخلفات العضوية بالإضافة إلى تقاوي عيش الغُراب التي يتم إكثارها بطريقة غير علمية.

ومن ناحية أخرى تلعب بعض الحشرات (مثل الهاموش) دوراً كبيراً في نقل الفيروسات داخل المزرعة من الثمار المُصابة إلى الأخرى السليمة، ولهذا يجب إتباع الإجراءات الصحية السليمة لمنع دخول الحشرات والجراثيم الفطرية داخل المزرعة، وذلك عن طريق تركيب مُرشحات خاصة لتنقية الهواء الداخل إلى المزرعة، هذا بالإضافة إلى البسترة الجيدة للمواد العضوية المُستخدمة في الزراعة، وتطهير الأدوات المُستخدمة في الزراعة بالسافلون والأرضيات باستعمال الكيماويات مثل الفورمالين (٥ %)، والفنيك.

ثانيا: المشاكل الناتجة من الآفات الضارة: ـ

تُعاني بعض مزارِع عيش الغُراب وبخاصة التي لا تتبع الاحتياطيات الصحية وجود العديد من الحشرات والنيماتودا والأكاروس والحلم كمُلوثات للمواد العضوية المُستخدمة في الزراعة، أو كآفات خطيرة تُهاجم ثِمار عيش الغُراب نفسها وتُتلفها، كما ويُعتبر ذُباب الروث من أهم أنواع الحشرات المُنتشرة في مزارِع عيش الغُراب، وتتميز هذه الحشرات بتواجد يرقاتها في المواد العضوية المُستخدمة في الزراعة وبخاصة إذا كانت عملية البسترة غير سليمة، وتظهر اليرقات بأطوال

تتراوح ما بين ٣ و٤ ملليمترات، ولونها أبيض مائل إلى الصُفرة، بينما يتراوح طول الحشرة الكاملة من ٢ . ٥ ملليمترات.

ومن الحشرات الضارة الأخرى الهاموش المُسبب لأورام ثِمار عيش الغُراب حيث يتراوح طول اليرقات بين ٢ . ٣ ملليمترات، وهي ذات جسم شفاف تظهر من خلال المواد العضوية التي تتغذى عليها في صورة نُقط سوداء على جسم اليرقة، كما وتُعتبر دورة حياة هذا الهاموش سريعة، حيث تبلغ حوالي ثمانية أيام.

وتنجذب حشرات الذُباب والهاموش إلى المواد العضوية المُستخدمة في زراعة عيش الغُراب، نتيجة للرائحة المُنبعثة منها، وكذلك من هيفات الفطر نفسها، وتقوم الإناث بوضع بيضها على المواد العضوية، الذي يفقس يرقات بعد ذلك، وتعمل هذه اليرقات على حفر أنفاق في ساق ثمار عيش الغُراب، مما يُؤدي إلى تهتك الأنسجة الفطرية وتشوه شكل الثمار، وتتميز هذه اليرقات بشراهتها في التهام كمية كبيرة من هيفات فطر عيش الغُراب، حيث تتحول بعد حوالي ٣ أسابيع إلى عذارى، ويُلاحظ عادة زيادة أعداد حشرات الذُباب والناموس داخل المزرعة وحولها خلال فصل الصيف أكثر منها في فصل الشتاء.

ويُمكن التعرف على زيادة أعداد يرقات الذُباب والهاموش في المادة العضوية في المزرعة عن طريق اختفاء ميسليوم فطر عيش الغُراب من المادة العضوية، وأيضاً انبعاث رائحة كريهة نتيجة تحلل هيفات الفطر وتحلل الثمار، ويكون ذلك مُصاحباً عادة للعفن الفطري أو البكتيري

كإصابة ثانوية. كما يعمل الذُباب والهاموش خلال تجواله في جو المزرعة على نقل جراثيم الفطريات وخلايا البكتريا، مما يُزيد من العدوى بالأعفان في كافة أنحاء المزرعة.

وللوقاية من حشرات الذباب والهاموش يجب تطبيق المبادئ الأساسية للنظافة والتطهير، مثل إزالة مُخلفات ثِمار عيش الغُراب الناتجة من الفرز والتنظيف، وكذلك باقي المواد العضوية المتخلفة عن الزراعة، وبالإضافة إلى ذلك يجب تطهير أرضية المزرعة باستخدام المحاليل الكيماوية أو المبيدات الحشرية، وأيضاً إغلاق جميع منافذ المزرعة، حتى لا تتسرب الحشرات إلى داخل المزرعة، ومن ناحية أخرى يجب بسترة المادة العضوية المُستخدمة في الزراعة جيداً، للتخلص من الأطوار الحشرية المُختلفة التي قد تكون موجودة بها.

ويُعتبر الحلم من الآفات الخطيرة التي تُهاجم مزارع عيش الغُراب، حيث ينجذب إلى رائحة فطر عيش الغُراب سواء أكان تقاوي أم ميسليوم نامياً في المادة العضوية، وأيضاً ثمار عيش الغُراب، ويتكاثر الحلم بواسطة إنتاج بيض فقس لحوريات ذات ثلاثة أزواج من الأرجل تنمو إلى أفراد كاملة ذات أربعة أزواج من الأرجل، ويتميز الحلم الذي يُهاجم مزارع عيش الغُراب بأن حورياته ذات أجسام مُبطّطة وليست مُستديرة، مثل الحلم العادي، كما يكون لها درع سميك. ومن أهم أنواعه ما يلي:

١ . حلم القش وهو حيوان صغير الحجم لونه أبيض مائل للصُفرة، كما يصعب رؤيته بالعين المُجردة، ويُغطي ظهر هذا الحلم وأرجله

شُعيرات طويلة بُنية اللون، ويتواجد هذا النوع في مزارع عيش الغُراب ذات الرطوبة العالية حيث يتغذى بصفة أساسية على هيفات فطر عيش الغُراب أو على هيفات أي فطريات أخرى نامية في المادة العضوية.

٢ . حلم عيش الغُراب الأبيض وهو يُشبه حلم القش السابق في طريقة معيشته، ولكن يُمكن التمييز بينهما بالفحص الميكروسكوبي، وحلم عيش الغراب الصغير. وهو حيوان صغير الحجم جداً، لا يُمكن رؤيته بالعين المُجردة، ولونه بُني فاتح (بيج)

٣ . حلم الفلفل الأحمر

٤ . الحلم ذو الأرجل الطويلة.

٥ . الحلم السارق.

وتُشاهد هذه الأنواع من الحلم في مزارع عيش الغُراب عند ارتفاع درجة الحرارة، وتتميز أفرادها بكبر حجمها وسُرعة حركتها، ويتغذى الحلم السابق على حشرات السمك الفضي ويرقات الذُباب الصغيرة، وكذلك على بعض أنواع الحلم الأخرى التي تتواجد في مزارع عيش الغُراب، وتتميز مزارع عيش الغُراب المُصابة بالحلم بأن الهيفات الفطرية النامية في المادة العضوية تكون مُتآكلة، مما يُؤدي بعد ذلك إلى قلة المحصول، ويُمكن للعاملين في مزارع عيش الغراب التنبؤ بوجود الحلم عندما يشعرون بحكة (هرشه) في الأيدي والوجه، وهنا يجب البحث في المادة العضوية وعلى ثمار عيش الغُراب نفسها، حيث تظهر هذه

الحيوانات كأنها قطرات مياه صغيرة تتحرك ببطء، وعندما تُفحص ثِمار عيش الغراب يلاحظ وجود نقر صغيرة عليها نتيجة تغذية الحلم.

وللوقاية من الحلم يجب مراعاة النظافة العامة، واستعمال المُطهرات والمُبيدات الحشرية، وإتباع الحذر الشديد خلال جميع العمليات الزراعية، وبخاصة بسترة المادة العضوية المُستخدمة في زراعة عيش الغراب، ويجب التخلص من ثمار عيش الغُراب المُصابة أولاً بأول، وكذلك بقايا المواد العضوية القديمة، حيث أنها تكون مكاناً خصباً لتكاثر الحلم.

ومن ناحية أخرى تُشاهد الديدان الثُعبانية (النيماتودا) في المواد العضوية المُستخدمة في زراعة فطر عيش الغُراب المحاري حيث تُعتبر النيماتودا من أخطر الآفات التي تُصيب مزارع عيش الغُراب، وذلك لأنها تُسبب أضراراً خطيرة في وقت قصير، وهذه النيماتودا صغيرة جداً لا يزيد طولها على ٨٠٠ ميكرون، وعرضها حوالي ٩٠ ميكروناً، ومن ثم لا يُمكن رؤيتها بالعين المُجردة ولا بالعدسة المُكبرة، ولكن يجب فحصها ميكروسكوبياً، كما ويُمكن تقسيم النيماتودا التي تُصيب عيش الغُراب إلى مجموعتين كما يلي: .

المجموعة الأولى: النيماتودا ذات الرُمح، وترجع خطورتها إلى قُدرتها على حفر ثقوب في هيفات فطر عيش الغُراب لامتصاص العصير الخلوي للهيفات. ولقد لوحظ في كثير من الحالات أن الثقوب الموجودة في هيفات الفطر قد تكون بمثابة جرح تدخل منه البكتريا التي تعمل على عفن هذه الهيفات وموتها كُلية، وكذلك تسمح بدخول

الفيروسات، ومثل الفيروس المُسبب لمرض موت الأطراف.

المجموعة الثانية: النيماتودا عديمة الرُمح، وهي ذات أجزاء فم ماص به خطاطيف، وهذه النيماتودا تعيش رُمية، وتُسبب أضراراً غير مُباشرة لفطريات عيش الغُراب النامية في المادة العضوية، حيث تتغذى هذه النيماتودا رمياً على المادة العضوية نفسها كما تتغذى على هيفات عيش الغُراب النامية في المادة العضوية، ولقد شوهدت هذه النيماتودا في كثير من عينات المواد العضوية المُستخدمة في زراعة فطر عيش الغُراب المحاري.

وقد أتضح أن البسترة الجيدة للمواد العضوية المُستخدمة في زراعة فطر عيش الغُراب تعمل على قتل النيماتودا المُلوثة للمادة العضوية، وتتكاثر هذه الديدان الثُعبانية (النيماتودا) بسرعة، وبخاصة في البيئة الرطبة ودرجة الحرارة المُناسبة (١٨ درجة مئوية)، ولكن ارتفاع الحرارة لأكثر من ٢٤ درجة مئوية، وعند الجفاف تُصبح هذه النيماتودا غير نشطة، وتدخل في طور السكون، وتُعتبر درجة الحرارة ٦٠ . ٧٥ درجة مئوية لمُدة ٦ ساعات كافية لقتل النيماتودا في المادة العضوية، وهذا يوضح أهمية البسترة الجيدة لتجهيز مادة عضوية صالحة لزراعة عيش الغراب.

ومن أهم المُشاهدات التي لوحظت عند انتشار النيماتودا العديمة الرمح في المزرعة وجود أجزاء من المادة العضوية المزروعة بفطر عيش الغراب جرداء بدون أي نموات فطرية، ووجود نموات فطر عيش الغُراب مُبعثرة في مناطق دون الأخرى، كما أن اختفاء هذه الهيفات الفطرية كان

مُصاحباً برائحة عفنة تُشبه رائحة السمك، وبخاصة عند ارتفاع نسبة رطوبة المادة العضوية، كما شوهدت بعض فطريات العفن نامية بعد ذلك في المادة العضوية، وهذا يُعتبر دليلاً على الإصابة بالنيماتودا، حيث أن هيفات فطريات العفن تكون حلقة حول المناطق المُصابة بالنيماتودا، وينعدم في هذه المناطق نمو هيفات فطر عيش الغُراب، وكذلك لا تتكون أي ثمار، وعندما تكونت بعض الثمار في مناطق بعيدة عن المنطقة المصابة بالنيماتودا كانت هذه الثمار ضعيفة، وسريعة العفن، وذات أنسجة مُتحللة، وقد يرجع ذلك إلى موت هيفات الفطر وعدم قُدرة ثمار عيش الغُراب على استكمال النمو، كما تؤدي الإصابة بالنيماتودا إلى تشوه ثمار عيش الغراب المُتكونة ووجود أورام عليها.

الفهرس